Aus der Abteilung für Thorax- und Herz-Gefäß-Chirurgie
Ärztlicher Direktor: Professor Dr. H.-E. Hoffmeister
der Chirurgischen Klinik und Poliklinik
der Universität Tübingen

DIE OPERATIVE THERAPIE DER AKUTEN TIEFEN BEIN- UND BECKENVENENTHROMBOSE FRÜH- UND SPÄTERGEBNISSE

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der
MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
(Klinische Medizin)

der Eberhard-Karls-Universität
Tübingen

vorgelegt von
Sonja Fritz, geborene Flach
aus
Sindelfingen

1981

Aus der Abteilung für Thorax- und Herz-Gefäß-Chirurgie
Ärztlicher Direktor: Professor Dr. H.-E. Hoffmeister
der Chirurgischen Klinik und Poliklinik
der Universität Tübingen

DIE OPERATIVE THERAPIE DER AKUTEN TIEFEN BEIN- UND BECKENVENENTHROMBOSE FRÜH- UND SPÄTERGEBNISSE

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der
MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
(Klinische Medizin)

der Eberhard-Karls-Universität
Tübingen

vorgelegt von
Sonja Fritz, geborene Flach
aus
Sindelfingen

1981

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Dekan: Professor Dr.K. Voigt
1. Berichterstatter: Professor Dr.H.-E. Hoffmeister
2. Berichterstatter: Professor Dr.H. Rahmer

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
A	EINLEITUNG	1
A 1	Soziale Bedeutung, Häufigkeit und Lokalisation der akuten tiefen Bein-Beckenvenenthrombose	1
A 2	Ziel der Therapie	3
A 3	Geschichtlicher Rückblick auf die Entwicklung der operativen Behandlung der tiefen Venenthrombosen	4
A 4	Fragestellung	6
B	KRANKENGUT UND METHODEN	8
B 1	Krankengut	8
B 1.1	Alters- und Geschlechtsverteilung der Patienten	8
B 1.2	Ursachen der Thrombose	8
B 1.3	Alter der Thrombose	9
B 1.4	Lokalisation der Thrombose	12
B 2	Methoden	14
B 2.1	Operationsindikation	14
B 2.2	Operatives Vorgehen	15
B 2.3	Methode (Phlebographie, Fragebogen, Messungen, Apparat)	16
C	THERAPIEERGEBNISSE	19
C 1	Frühergebnisse	19
C 1.1	Postoperative Komplikationen	19
C 1.2	Therapieergebnisse betreffend Lungenembolie	19
C 1.3	Therapieergebnisse bezüglich der Lokalisation	20
C 1.4	Therapieergebnisse in Abhängigkeit vom Thrombenalter	22

		Seite
C 2	Spätergebnisse	26
C 2.1	Spätergebnisse aus subjektiv-klinischer Sicht	26
C 2.1a	Subjektiv-klinische Spätergebnisse in Abhängigkeit von der Lokalisation	28
C 2.1b	Subjektiv-klinische Spätergebnisse in Abhängigkeit vom Thrombenalter	30
C 2.2	Funktionelle Spätergebnisse	31
C 2.2a	Ergebnisse im Vergleich mit den Frühergebnissen und den subjektiven Spätergebnissen	31
C 2.2b	Ergebnisse in Abhängigkeit von der Thromboselokalisation	35
C 2.2c	Ergebnisse in Abhängigkeit vom Thrombenalter	36
C 3	Kasuistik	36
C 4	Früh- und Langzeitergebnisse nach Phlegmasia coerulea dolens	42
C 5	Früh- und Langzeitergebnisse nach Anlage einer arteriovenösen Fistel	43
D	DISKUSSION	45
E	ZUSAMMENFASSUNG	59
F	LITERATURVERZEICHNIS	60

A EINLEITUNG

A 1 Soziale Bedeutung, Häufigkeit und Lokalisation der akuten tiefen Bein- und Beckenvenenthrombose

Die akuten okklusiven Thrombosen stehen unter den Erkrankungen im Niederdrucksystem der unteren Extremität im Vordergrund. Die Krankheit verläuft oft schleichend oder rezidivierend, wodurch eine rechtzeitige kausale Therapie erheblich erschwert wird. Es droht die akute Thrombose des gesamten venösen Querschnitts der befallenen Extremität, die Phlegmasia coerulea dolens mit venöser Gangrän. Ebenso gefährdet ist der Patient durch eine einmalige massive oder rezidivierende Lungenembolien, wenn Thrombenmassen losgelöst und weggeschwemmt werden.
Wenn auch der thrombotische Abschnitt in 87 % der Fälle rekanalisiert wird (15), ist doch der Klappenventilmechanismus des Venensystems zerstört und die Fähigkeit zur aktiven Regulation des Tonus verloren, und es bleibt ein postthrombotisches Syndrom (4). Eine hohe soziale Bedeutung kommt dieser Erkrankung dadurch zu, daß in Europa etwa 30 % der Bevölkerung vorübergehend oder zeitlebens an Störungen der venösen Zirkulation leiden (32).
In der Bundesrepublik Deutschland sterben im Jahr auf 100 000 Einwohner 7,3 Menschen an thromboembolischen Erkrankungen, in der Schweiz 8,0, in Österreich sogar 16,4 Menschen (13).

Nach HALSE (25) und GJÖRES (23) zwingt das postthrombotische Syndrom bei 25 % der Betroffenen zu Berufswechsel, bei 30 % zu vorzeitiger Berentung.
Als besonders gravierend ist dabei anzusehen, daß das Leiden oft in jungen Jahren beginnt, unter anderem als Folge von Operationen oder im Wochenbett.
Nach LUDWIG (36) führen Eingriffe im kleinen Becken bei der Frau in etwa 0,7 - 3,5 % zu thromboembolischen Komplikationen (Venen-

thrombosen und Lungenembolie). In der Gravidität liegt die Thrombosemorbidität bei 0,03 - 0,3 %, im Wochenbett bei 0,3 - 3 %.
Bei der gynäkologischen Strahlentherapie ist mit einer Thromboserate von 8 - 10 % zu rechnen, sofern eine wirksame medikamentöse Prophylaxe nicht erfolgt.
Eine Häufung von Thrombosen bei Patientinnen, die Ovulationshemmer einnehmen, wird seit einigen Jahren diskutiert (35, 39, 56). Die thromboembolischen Erkrankungen nach chirurgischen Eingriffen nehmen nach SHARNOFF (57) ständig zu, da Operationen in Chirurgie und Gynäkologie auch bei älteren Patienten häufiger durchgeführt werden. Im Krankengut der Chirurgischen Universitätsklinik Tübingen ist die Thromboembolierate dank der generell durchgeführten Prophylaxe vergleichsweise gering (48).
Die höchste Frequenz von Thrombosen weisen bettlägerige Patienten mit Frakturen oder anderen Verletzungen der Beine auf. Die Thrombosehäufigkeit ist hier mindestens zehn mal größer als nach einer Operation. Diese Tatsache zeigt deutlich, daß Ruhigstellung eines Beines die häufigste Ursache für die Entstehung einer Thrombose ist (56).
Die Häufung von Thrombosen bei Tumoren im kleinen Becken ist ebenfalls bekannt (26, 28, 29).
Lungenembolien stammen zu 40 - 90 % aus dem Bein- und Beckenbereich (11, 49). 25 - 30 % enden tötlich (5, 11, 44).

Zur Lokalisation der Thrombosen: Die früher allgemein verbreitete Ansicht, wonach sich Thrombosen in der Regel im Unterschenkel-, Wadenbereich entwickeln, ist heute nicht mehr haltbar.
So teilte FONTAINE (19) 1957 mit, daß viele Autoren der Ansicht seien, daß die venösen Thrombosen im allgemeinen in den Plantarvenen oder in den Wadenvenen entstünden. Er stellte jedoch mittels phlebographischer und autoptischer Untersuchungen fest, daß 60 - 80 % im Oberschenkel-, Beckenbereich entstehen. POILLEUX (46) nennt denselben Prozentsatz und begründet dies mit anatomischen Gegebenheiten, die in der Iliofemoralachse den venösen Rückfluß stören können.

Neben möglichen Mündungsklappen der Vena femoralis profunda, kann es an der Kreuzung der Vena iliaca communis sinistra mit der Arteria iliaca communis dextra zu einer Intimareizung und als Folge zu einer Thrombose in der Vena iliaca communis kommen. Diesen sogenannten May'schen Venensporn haben 22 % aller Erwachsenen (42).

Einige Autoren unterscheiden einen aszendierenden und einen descendierenden Thrombosetyp, wobei die aszendierende Form häufiger und klinisch heimtückischer ist durch den evolutiven Verlauf mit Thrombenmassen verschiedenen Alters.
Die jüngsten Schichten liegen dabei in der Mitte des Gefäßlumens. Die älteren Schichten sind wandständig. Diese Verhältnisse erklären gelegentlich unvollständige Desobliterationsbilder.
Ältere murale Restschichten führen dann meist zu früher Rezidivthrombose. Die chronischen Thrombose mit akutem Schub ist hinsichtlich intraoperativer Lungenembolien besonders gefährlich (7, 1, 36).
Über die Seitenverteilung der Thrombose schwanken die Literaturangaben. MAY und NISSL (43) nennen ein Verteilungsmuster von 5 : 1, WEBER (59) nennt eine Verteilung von etwa 2 : 1 zu Lasten der linken Seite. Ein Kausalzusammenhang zwischen dem May'schen Venensporn und der häufigen Thromboseneigung auf der linken Seite ist bekannt (33).

A 2 Ziel der Therapie

Das Ziel aller therapeutischen Bemühungen, sowohl der thrombolytischen Therapie als auch der Thrombektomie ist die Auflösung der Thromben, die Wiederherstellung der venösen Zirkulation mit Erhaltung ihres funktionstüchtigen Klappenapparates, die Verhinderung einer Lungenembolie und die Verhinderung eines postthrombotischen Syndroms.
Die dritte Therapiemöglichkeit mit konservativen Methoden und Heparin wird im allgemeinen nur bei Kontraindikation der beiden Kausal-

therapien oder begleitend zur Thrombektomie angewandt, da sie den Thrombus nicht beseitigen sondern nur ein weiteres appositionelles Wachstum verhindern kann. Die Lungenembolierate dieser Therapieform liegt bei 10 - 15 % (20, 40).
Die Prognose ist weit besser bei den beiden kausalen Therapiemethoden, der Lyse und der Thrombektomie. Beide Verfahren erlangten ihre Bedeutung erst in den letzten Jahrzehnten durch Verbesserung der Diagnose mit Einführung der Phlebographie und durch Verbesserung der Therapieverfahren selbst.

A 3 Geschichtlicher Rückblick auf die Entwicklung der operativen Behandlung der tiefen Venenthrombosen

Die ersten Eingriffe bei Thrombosen der tiefen Venen bestanden in einer Ligatur oder Resektion des betroffenen Gefäßabschnittes. So berichtete erstmals LEE 1865 von einer Venenligatur, später TRENDELENBURG und ROBINEAU. In größerem Maßstab wurde die Ligatur hauptsächlich in den USA ausgeführt, teils prophylaktisch teils kurativ.
Die Phlebektomie geht auf SIPPEL, PERTHES, KOCHER und ROBINEAU zurück, konnte sich aber nie richtig durchsetzen. Die Thrombektomie kam trotz älterer Bemühungen in Deutschland unter anderem von SCHEPELMANN 1910, FRÜND, UNGER, BIEBL, KULENKAMPF und LÄWEN, in Frankreich von BAZY, LERICHE und GEISSENDÖRFER 1939 nur langsam und schwierig zur Geltung (20). LÄWEN führte 1937 die erste Thrombektomie ohne anschließende Dauerligatur des betroffenen Gefäßes durch (34).
Erst 1957 wurde die Thrombektomie von MAHORNER in den USA wieder empfohlen, aufgrund seiner experimentellen und klinischen Erfahrungen (38). Ebenso berichtete HALLER 1963 (24) über gute Operationsergebnisse vor allem bei einem Thrombosealter bis 10 Tage. FONTAINE befürwortete 1963 (20) die Thrombektomie besonders für

die hohen iliofemoralen und iliocavalen Thrombosen, bei Phlegmasia coerulea dolens und Achselvenenstau. Er betonte besonders die im Vergleich zu konservativen Therapiemethoden geringe Lungenembolierate. In dem von ihm untersuchten Krankengut kam es bei 166 Patienten, die nicht operiert wurden in 18 Fällen zu einer letalen Lungenembolie (10,8 %), bei 80 Thrombektomien kam es in einem Fall zu einer tötlichen Lungenembolie (1,3 %). Auch eine Abnahme bezüglich der Anzahl und Schwere des postthrombotischen Syndroms konnte er feststellen.
Den entscheidenden Fortschritt in der Chirurgie der venösen Thrombosen bedeutete die Einführung des Fogarty-Katheters.
1963 war der Ballonkatheter von FOGARTY und seinen Mitarbeitern zur arteriellen Embolektomie eingeführt worden. Nach ausgezeichneten Erfahrungen an der Arterie erwies sich das Ballonprinzip bald auch als geeignete Methode zur Ausräumung venöser Thromben. Ein für das Venensystem modifizierter Fogarty-Katheter ist seit 1965 im Handel (17). Die Spitze des Venenkatheters ist flexibler und geschmeidiger als diejenige des Arterienkatheters, da er beim Vorschieben nicht nur Gerinnsel sondern auch Klappenventile zu passieren hat.
Ein Jahr später wies FOGARTY darauf hin, daß eine weitere Einsatzmöglichkeit des Katheters in der atraumatischen Blockade der Vena cava inferior zur Lungenembolieprophylaxe besteht (18).

Neben dieser Verbesserung der Operationstechnik hat auch die Phlebographie durch genaue Diagnose von Lokalisation und Adhärenz der Thrombenmasse wesentlich zum Fortschritt der operativen Behandlung der venösen Thrombosen beigetragen.
Heute stellt die Thrombektomie, dank weiterer Verbesserungen des technischen Vorgehens, eine echte Alternative in der Behandlung der tiefen Venenthrombosen dar.

A 4 Fragestellung

Die Thrombektomie hat sich bei den venösen Thrombosen erst in den letzten Jahren durchgesetzt.
So wurden an der Chirurgischen Universitätsklinik Tübingen von Februar 1971 bis Januar 1978 nur 35 Thrombektomien durchgeführt. Auch andere Autoren (3) berichten über ein relativ kleines Krankengut. Dies liegt einerseits daran, daß in der Venenchirurgie wegen der ungünstigeren Strömungsverhältnisse mit einer höheren Rethrombosierungsrate zu rechnen ist als in der Arterienchirurgie. Andererseits hat sich die Technik der Katheterextraktion erst aus der Arterienchirurgie entwickelt.
In der Literatur hat sich noch kein einheitlicher Maßstab zur Beurteilung der Ergebnisse vor allem der Spätergebnisse durchgesetzt. Die Phlebographie ermöglicht zwar eine objektive Aussage über den Früherfolg, jedoch erlaubt sie kein prospektives Urteil über die Langzeitergebnisse, die von vielen Faktoren wie Nachbehandlung und Kollateralenbildung abhängen.
Die Langzeitergebnisse werden von den meisten Autoren anhand klinischer Kriterien erfaßt. Da diese vom subjektiven Eindruck des Untersuchers und des Patienten abhängen, leidet auch hier die Aussagekraft.

Im folgenden werden die an der Chirurgischen Universitätsklinik Tübingen ermittelten Früh- und Spätergebnisse dargestellt.
29 Patienten wurden postoperativ phlebographiert. Das klinische Spätergebnis konnte bei 27 Patienten untersucht werden. Daneben wurde zur objektiven Beurteilung der funktionellen Spätergebnisse bei 24 Patienten der Venendrainagetest nach KAPPERT (31) durchgeführt. Auf diese Weise konnte auch festgestellt werden, inwieweit die Ergebnisse der postoperativen Phlebographie, die subjektiven Spätergebnisse und die funktionellen Spätergebnisse korrellieren.

Die hier dargestellte Untersuchung versucht einen Gesamtüberblick über den Verlauf der Erkrankung nach der Operation zu vermitteln.

Besonders berücksichtigt wurde das Thrombenalter, die Thrombose-lokalisation, Ergebnisse bei Phlegmasia coerulea dolens und die Ergebnisse nach Anlage einer arteriovenösen Fistel.

B KRANKENGUT UND OPERATIONSMETHODEN

B 1 Krankengut

B 1.1 Alters- und Geschlechtsverteilung der Patienten

In der Chirurgischen Universitätsklinik Tübingen wurden im Zeitraum Februar 1971 bis Januar 1978 35 Patienten mit einer akuten Bein-Beckenvenenthrombose operiert. Die Alters- und Geschlechtsverteilung gehen aus TABELLE 1 hervor.

Die jüngste Patientin war 16 Jahre, die älteste 78 Jahre alt. In der Altersgruppe unter 30 Jahren handelte es sich vorwiegend, bei den Patienten über 70 Jahre ausschließlich um Frauen. Das Durchschnittsalter lag bei 44,6 Jahren. Es waren annähernd doppelt so viele Frauen betroffen wie Männer.

B 1.2 Ursachen der Thrombose

Die Ursachen zeigen ein weites Spektrum (TABELLE 2). Am häufigsten traten die postoperativen Thrombosen auf.
Folgende Operationen waren vorausgegangen: Embolektomie aus der gleichseitigen Arteria femoralis, Mastektomie, Magenresektion nach Billroth I, Elektroresektion der Prostata, Bandscheiben-Sequesterextraktion, Subclaviaprothese, Spondylodese, Hauttransplantation bei Dermatofibrosarkom, Hysterektomie, Y-Bypass der Beckenarterien, Osteotomie der Hüfte und Osteosynthese nach Unterschenkelfraktur.
Posttraumatische Thrombosen standen an zweiter Stelle. Ursachen waren Rippenserienfraktur, Hämarthros des Knies, Autounfall ohne Angabe der Verletzungen, Unterschenkelfraktur und Wirbelfraktur.
Die unter "sonstige Ursachen" aufgeführten Patienten setzen sich wie folgt zusammen:

Bei einem 30jährigen Patienten bestand eine alte Thrombose der Vena cava inferior unbekannter Ursache. Ein Patient war an einer Pneumonie erkrankt. Bei einer alten Patientin bestand eine Hemiplegie nach Apoplex. Ein Patient litt an rezidivierenden oberflächlichen Thrombophlebitiden und starker Varizenneigung, ein anderer an einer seit einem 1/4 Jahr rezidivierenden Phlebothrombose.
Eine ältere Patientin war wegen eines Portiokarzinoms bestrahlt worden. Die älteste 78jährige Patientin befand sich in einem stark reduzierten Allgemeinzustand, ebenso eine andere Patientin, die zudem sehr adipös war.
Bei zwei Patienten konnte keine Ursache gefunden werden. In fünf Fällen wurde intraoperativ ein May'scher Venensporn festgestellt: Zwei Patientinnen hatten Antikonzeptiva eingenommen; ein Patient hatte eine Unterschenkelfraktur erlitten; bei einer Patientin war die Thrombose nach Geburt, bei einer anderen nach Geburt und Autounfall aufgetreten.

B 1.3 Alter der Thrombose

Das Alter einer Thrombose ist nicht mit Sicherheit festzulegen, da die Thrombose klinisch stumm bleibt, bis sie ein gewisses Ausmaß erreicht hat.
Das Thrombenalter ist nach dem klinischen Beginn der Thrombose angegeben, also Eintritt von Schmerzen oder massiven Beschwerden. (Siehe Abbildung 1)
Es ergab sich ein durchschnittliches Thrombenalter von sechs Tagen.

Tab. 1: Alters- und Geschlechtsverteilung der Patienten

Alter (Jahre)	Anzahl der Patienten	Frauen	Männer
10 - 19	2	2	-
20 - 29	7	5	2
30 - 39	6	3	3
40 - 49	6	5	1
50 - 59	5	2	3
60 - 69	6	3	3
70 und älter	3	3	-
	35	23	12

Tab. 2: Ursachen, Grundleiden

Postoperativ	13
Posttraumatisch	5
Post partum	1
Colitis ulcerosa	2
Antikonzeptiva	4
Sonstige	10
Gesamtzahl	35

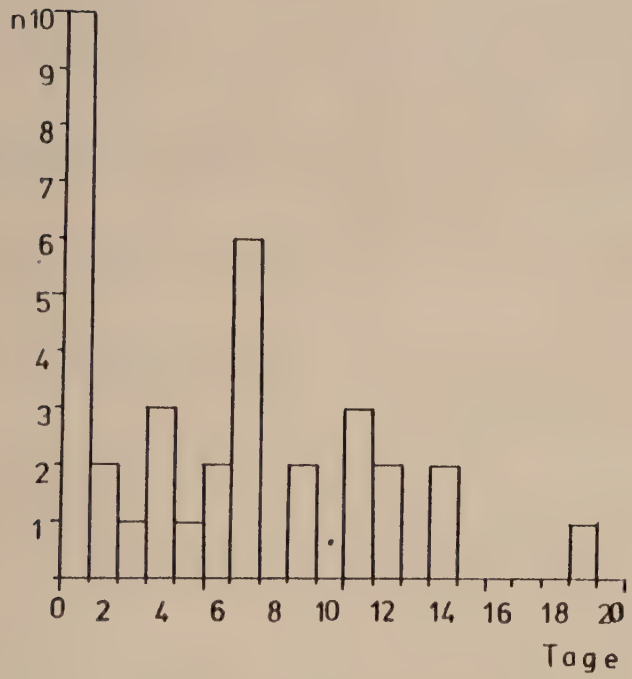

Abb. 1: Alter der Thrombose

n = Anzahl der Patienten

B 1.4 Lokalisation der Thrombose

Die im Text und in TABELLE 3 angegebene Thromboselokalisation wurde bei der praeoperativen Phlebographie vorgefunden, das heißt, nach abgebrochener Lyse für die Fälle, in denen der Operation ein Lyseversuch vorausgegangen war.
Bei zwölf Patienten war vor der Operation eine Lyse der Thrombose mit Streptokinase versucht worden.
In sechs Fällen mußte die Lyse ohne Erfolg abgebrochen werden.
In einem Fall trat während der Lyse eine Zunahme der Thrombose im Bereich der Vena femoralis auf.
Bei drei Patienten konnten Teile der Thrombose im Unterschenkel aufgelöst werden.

Bei 27 Patienten war die Thrombose auf der linken Seite, bei acht Patienten rechts lokalisiert.

In 15 Fällen lag eine vollständige Bein- Beckenvenenthrombose vor, wobei in vier Fällen die Unterschenkelvenen nur teilweise verschlossen waren. Bei einem Patienten bestand eine alte Thrombose der Vena cava inferior.

Bei 10 Patienten waren die Unter- und Oberschenkelvenen thrombosiert, wobei in sieben Fällen auch die Vena iliaca externa betroffen war.

Bei 8 Patienten lag eine Thrombose der Oberschenkel-Beckenetage vor. In vier dieser Fälle war die Vena iliaca communis offen geblieben.

Bei 2 Patientinnen schließlich bestand vor der Lyse eine Bein-Beckenvenenthrombose bzw. eine Phlegmasia coerulea dolens.
Im ersten Fall lag nach abgebrochener Lyse noch eine massive Thrombose der Oberschenkelvenen vor, im zweiten Fall ein Restthrombus in der Vena iliaca communis.

Tab. 3: Lokalisation der Thrombose

Lokalisation	Anzahl der Patienten
Unterschenkelvenen Vena poplitea Vena femoralis Vena iliaca externa Vena iliaca communis	15
Unterschenkelvenen Vena poplitea Vena femoralis Vena iliaca externa	7
Unterschenkelvenen Vena poplitea Vena femoralis	3
Vena femoralis Vena iliaca externa Vena iliaca communis	4
Vena femoralis Vena iliaca externa	4
sonstige	2
Gesamtzahl	35

B 2 Methoden

B 2.1. Operationsindikation

Bei 23 Patienten war eine Thrombolyse kontraindiziert. In zwölf Fällen war vor der Operation eine Lyse abgebrochen worden, da sie ohne Erfolg geblieben war oder wegen schwerer Komplikationen beendet werden mußte. (Aufschlüsselung siehe TABELLE 4)
Bei allen Patienten wurde also eine Thrombolyse versucht oder in Erwägung gezogen.

Tab. 4: Kontraindikationen der Thrombolyse

Kontraindikationen	Anzahl der Patienten
Operation vorausgegangen	8
zu lange Thromboseanamnese	2
diagnost. Gefäßeingriff vorausgeg.	1
Alter des Patienten (72, 78 Jahre)	2
Ulkus (Magen-, Duodenalulkus)	2
Colitis ulcerosa	3
Sonstige (Kommotio, Sturzneigung, vorausgeg. Apoplex durch Embolie, Fraktur, vorausgeg. Lungenembolie)	5
Abgebrochene Lysen	
erfolglos oder ungenügender Teilerfolg	8
Komplikationen (Blutung aus der Operationswunde, Makrohämaturie, Hämatothorax)	4
Gesamtzahl	35

B 2.2 Operatives Vorgehen

Vor jeder Operation wurde die genaue Lokalisation der Thrombose phlebographisch diagnostiziert.

Die Operation wurde im allgemeinen in Vollnarkose durchgeführt. Zwei jüngere Patientinnen wurden in Lokal- und Lumbalanästhesie aufgefordert, aktiv mittels Bauchpresse einer Lungenembolie vorzubeugen. Durch die Anspannung der Bauchmuskulatur steigt der Druck in den retroperitonealen Venen um das 10 bis 20fache an.

Der Operationstisch wurde in Anti-Trendelenburg-Lage um 30-40 Grad gekippt, der Oberkörper des Patienten also aufgerichtet, wodurch sich der hydrostatische Druck in der unteren Hohlvene um über das doppelte erhöht.
Als weitere Maßnahme zur Vorbeugung einer intraoperativen Lungenembolie wurde die Vena cava inferior gleichseitig oder von der gesunden Seite aus mit einem Fogarty-Katheter blockiert, sofern eine Beteiligung der Beckenvenen vorlag.

Die Vena femoralis wurde unterhalb des Leistenbandes sparsam freigelegt und nach Aufhebung der Blutgerinnung längs eröffnet. Unter dem Schutz eines zweiten Fogarty-Katheters wurde die Thrombektomie mit Hilfe eines dritten Fogarty-Katheters vorgenommen. Ältere Thromben versuchte man mit einem Ringstripper abzustreifen und dann mit dem Katheter zu entfernen.

Periphere Thromben konnten nur teilweise mit dem Fogarty-Katheter entfernt werden, da es nicht immer gelang, die Venenklappen zu überwinden.
Thromben der Unterschenkelvenen versuchte man durch Auswickeln mit der Esmarch'schen Gummibinde oder durch bimanuelles Auspressen

zu entfernen. Oft gelang dies nicht, da es sich, wie zum Teil aus der Anamnese zu entnehmen war, um alte Unterschenkelvenenthrombosen handelte, auf die sich die neue Thrombose aufpfropfte.

Blutverluste wurden in den meisten Fällen durch Volumenersatzmittel ausgeglichen. Das Bentley-Autotransfusionsgerät kam in acht Fällen zur Anwendung.
Eine arteriovenöse Fistel zwischen der Vena saphena magna oder einem ihrer Seitenäste und der Arteria femoralis wurden in neun Fällen angelegt.
Postoperativ wurde die Heparinisierung mit 30 000 - 40 000 E fortgesetzt. Gleichzeitig wurde die orale Antikoagulatien-Behandlung eingeleitet.
Daneben wurden die Beine zunächst mit Kompressionsbinden später mit Kompressionsstrümpfen behandelt.

B 2.3 Methode (Phlebographie, Fragebogen, Messung, Apparat)

Phlebographie:
Zur Erhebung der Frühergebnisse wurde die postoperative Phlebographie ausgewertet.

Fragebogen:
Die klinischen Spätergebnisse wurden mittels eines Fragebogens ermittelt.
Die Fragen betrafen die Ausprägung postthrombotischer Krankheitssymptome und die postoperative Nachbehandlung.
Sie wurden größtenteils geschlossen formuliert, um die Beantwortung zu erleichtern und um die Aussagen für die Bewertung zusammenfassen zu können.

Die Fragen im einzelnen bezogen sich auf:
- Tragen von Kompressionsstrümpfen

- Ausmaß der Schwellung des erkrankten Beines unter Berücksichtigung der Tageszeit

- Schwere- und Spannungsgefühl in Abhängigkeit von der Belastung

- Wadenkrämpfe

- Erstmaliges Auftreten oder Zunahme von Varizen nach der Operation

- Hautveränderungen , wie Atrophie, Induration, Pigmentierung, livide Verfärbung, Ulcus cruris

- Beeinträchtigung bei der Berufsausübung

- Dauer der Nachbehandlung mit Antikoagulantien

Zur Messung der Umfangsunterschiede der Beine wurde die dickste Stelle der Waden herangezogen.

Messung, Apparat:

Zur objektiven Prüfung der Langzeitergebnisse der Thrombektomie wurde der Venendrainagetest nach KAPPERT (31) angewandt.
Dieser Test gibt eine umfassendere Auskunft über die Hämodynamik der geschädigten Gliedmassen als die gezielte Phlebographie (31).
Es handelt sich hierbei zudem um eine nicht eingreifende, den Patienten nicht belastende, ambulant durchführbare Methode.
Der Drainagetest wurde seither ergänzend zur phlebographischen Diagnose und zur Verlaufskontrolle bei der Thrombolysetherapie angewandt.

Der Venendrainageversuch wird mit einem Zweikanal-Venenverschluß-plethysmographen auf pneumatischer Basis durchgeführt («Vasoscript», Firma Boucke und Brecht, Mähringen bei Tübingen).
Gemessen wird am liegenden Patienten, dessen Beine in der Hüfte

um 45 Grad angehoben sind. Nach Beginn der venösen Drosselung am Oberschenkel mit einer Staumanschette registriert die an der Wade angelegte Meßmanschette den arteriellen Einstrom als gesamtsegmentalen Schwellungszustand. Dieser erfolgt zunächst linear und läuft bei Erschöpfung der venösen Kapazität flachbogig in einem Plateau aus. Nach 2-minütiger venöser Drosselung und Erreichen eines Plateaus wird schlagartig die venöse Drosselung am Oberschenkel eröffnet und der venöse Abfluß registriert, als segmentale Abschwellung pro Zeiteinheit (37).
Die Ausflußgröße kann in ml pro Minute pro 100 ml Gewebe angegeben werden. Das beste Verfahren zu Standardisierung ist, wenn man die Schwellung nach zwei Minuten = 100 % setzt und pro Sekunde die Drainagegröße in % des Ausgangswertes berechnet (48).
Auf diese Weise bekommt man ein sogenanntes Drainageprofil. Solche Kurven sind standardisierbar und vergleichbar.

Die N o r m a l k u r v e hat einen sofortigen steilen initialen Abfall. Nach drei Sekunden ist der Ausgangsschwellungszustand auf 30 % zurückgegangen und pendelt sich dann im Verlauf der nächsten Sekunden bei 10 % ein.
Die Normalkurve wurde aus einem Kollektiv Venengesunder ermittelt. Als Normbereich gelten die Mittelwerte einschließlich Standardabweichung.
Die Ausflußkurve wird insgesamt 10 Sekunden lang registriert.

C THERAPIEERGEBNISSE

C 1 Frühergebnisse

C 1.1 Postoperative Komplikationen

Bei neun Patienten kam es zu Komplikationen im Wundbereich. In zwei Fällen mußte ein hühnereigroßes Hämatom entfernt werden. In vier Fällen kam es zu Sekundärheilung nach bakterieller Infektion. Bei drei Patienten näßte die Wunde mehrere Tage lang.

C 1.2 Therapieergebnisse betreffend Lungenembolie

Eine 68jährige Patientin verstarb intraoperativ an einer Lungenembolie. Bei der Patientin war drei Wochen vorher eine Unterschenkelfraktur operativ behandelt worden. Seit zwei Wochen hatte sie zunehmende Zeichen einer tiefen Bein- Beckenvenenthrombose rechts. Die Thrombektomie wurde in Allgemeinnarkose mit Überdruckbeatmung und in Anti-Trendelenburg-Lagerung durchgeführt. Zusätzlich wurde die untere Hohlvene mit einem Fogarty-Katheter blockiert. Aufgrund dieser Vorsichtsmaßnahmen erscheint eine Lungenembolie durch einen losgelösten Thrombus unwahrscheinlich. Die sofort eingeleitete Thorakotomie und Herzmassage blieb erfolglos.
Bei der Sektion wurde eine Fettembolie diagnostiziert, während der Operation war jedoch keine Gefäßperforation festgestellt worden.

Eine 75jährige und eine 55jährige Patientin erlitten am ersten bzw. am neunten postoperativen Tag unter der Antikoagulantientherapie eine ebenfalls letale Lungenembolie durch Rethrombosierung der desobliterierten Gefäße.
Beide Patientinnen litten bekanntermaßen an einem fortgeschrittenen Karzinom und befanden sich in einem sehr schlechten Allgemeinzustand.

Thrombektomie und Thrombolyse waren also absolut kontraindiziert. Trotzdem wurden beide Fälle bei der Auswertung der Ergebnisse berücksichtigt.

C 1.3 Therapieergebnisse bezüglich der Lokalisation

Da bei den meisten Patienten keine detaillierten Angaben über die klinischen Frühergebnisse vorhanden sind, stützen sich nachfolgende Ausführungen auf die postoperative Phlebographie.
Neun Patienten wurden aus verschiedenen Gründen nach der Operation nicht phlebographiert. Vier dieser Patienten zeigten einen guten postoperativen Verlauf ohne Ödemneigung. Ein Patient konnte vor der drohenden Amputation seines Beines bewahrt werden. Eine ältere Patientin verstarb zwei Monate nach der Operation. Die Todesursache stand nicht im Zusammenhang mit der Thrombose.
Drei Patientinnen verstarben an einer Lungenembolie (siehe oben).
Die übrigen 26 Patienten wurden postoperativ phlebographiert.

Der Therapieerfolg wird wie folgt unterteilt:

Kompletter Erfolg:	Vollständige Rekanalisierung der verschlossenen Venen
Gebesserter Befund:	Partielle Wiedereröffnung bzw. Eröffnung der entscheidenden Stellen (Vena femoralis, Vena iliaca externa)
Unveränderter Befund:	Kein phlebographisch nachweisbarer Therapieerfolg
Verschlechterter Befund:	Neue Verschlüsse

Gestorbene Patienten: Die unter der Therapie oder als unmittelbare Folge ad exitum kamen

In TABELLE 5 sind die Therapieergebnisse in Abhängigkeit von der Thromboselokalisation dargestellt.

Zwei Patientinnen sind unter "sonstige" aufgeführt. Im ersten Fall bestand nach abgebrochener Lyse noch eine massive Oberschenkelvenenthrombose, die operativ komplett entfernt werden konnte.

Bei der zweiten Patientin befand sich nach abgebrochener Lyse ein Restthrombus in der Vena iliaca communis. Nach zweimaliger operativer Revision hatte sich der Befund verschlechtert, da nun die Vena femoralis nahezu vollständig verschlossen war.

Bei vier Patienten (13,8 %) war eine komplette Wiedereröffnung der Venen möglich. Es handelte sich hierbei ausschließlich um Oberschenkel- Beckenvenenthrombosen.

Bei zwölf Patienten (41,4 %) wurde ein gebesserter Befund festgestellt. In der Hälfte dieser Fälle konnten die Unterschenkelvenen nicht oder nur unvollständig ausgeräumt werden. Bei den übrigen Patienten waren auf der phlebographischen Abbildung Wandunregelmäßigkeiten oder kleine Restthromben im Oberschenkel- Beckenbereich zu sehen.

In neun Fällen (31 %) war der postoperative Befund unverändert. Bei sechs dieser Patienten bestand eine komplette Bein- Beckenvenenthrombose, bei drei Patienten waren die Beinvenen vollständig, die Beckenvenen im kaudalen Teil betroffen.

Zwei der Patientinnen, die unter der Therapie verstarben, hatten eine vollständige Bein- Beckenvenenthrombose, im dritten Fall handelte es sich um eine Oberschenkel- Beckenvenenthrombose.

C 1.4 Therapieergebnisse in Abhängigkeit vom Thrombenalter

Auf die Schwierigkeiten, das Alter einer Thrombose festzulegen, wurde hingewiesen. Es ist hier nach dem Beginn der klinischen Zeichen festgelegt.
In TABELLE 6 und ABBILDUNG 2 ist die Erfolgsrate in Beziehung zum Alter der Thrombose gesetzt.
Aus Tabelle und Abbildung geht hervor, daß die Erfolgsrate bei frischen Thrombosen höher liegt.

Bei Thrombosen, die nur 1 - 2 Tage alt waren, gelang die Thrombektomie in 78 % der Fälle.

Bei 3 - 7 Tage alten Thrombosen fiel die Erfolgsrate auf 55 %.
Waren die Thromben älter als 9 Tage, ließen sie sich nur noch in 33,3 % der Fälle entfernen.

Tab. 5:

Thrombektomieergebnisse in Abhängigkeit von der Lokalisation

K=komplett, G=gebessert, U=unverändert, V=verschlechtert, Gs=gestorben

Lokalisation	K	G	U	V	Gs	Gesamt	Prozent	Erfolg
Unterschenkel Vena poplitea Vena femoralis Vena iliaca externa Vena iliaca communis	-	3	6	-	1	10	34,5 %	30 %
Unterschenkel Vena poplitea Vena femoralis Vena iliaca externa	-	3	3	-	1	7	24,2 %	43 %
Unterschenkel Vena poplitea Vena femoralis	-	3	-	-	-	3	10,3 %	100 %
Vena femoralis Vena iliaca externa Vena iliaca communis	1	2	-	-	1	4	13,8 %	75 %
Vena femoralis Vena iliaca externa	2	1	-	-	-	3	10,3 %	100 %
Sonstige	1	-	-	1	-	2	6,9 %	50 %
Gesamtzahl	4	12	9	1	3	29	100 %	

Kompletter Erfolg: 4 (13,8 %)

Gebesserter Befund: 12 (41,4 %)

Unveränderter Befund: 9 (31 %)

Verschlechterter Befund: 1 (3,5 %)

Gestorbene Patienten: 3 (10,3 %)

Tab. 6: Ergebnisse in Abhängigkeit vom Thrombenalter

Alter der Thrombose	Anzahl der Fälle	Erfolg	Mißerfolge
1 d	7	5	2
2 d	2	2	-
3 d	1	-	1
4 d	2	1	1
5 d	1	-	1
6 d	2	2	-
7 d	5	3	2
9 d	2	-	2
11 d	3	1	2
12 d	1	1	-
14 d	2	1	1
19 d	1	-	1
Gesamt	29 (100 %)	16 (55,2%)	13 (44,8 %)

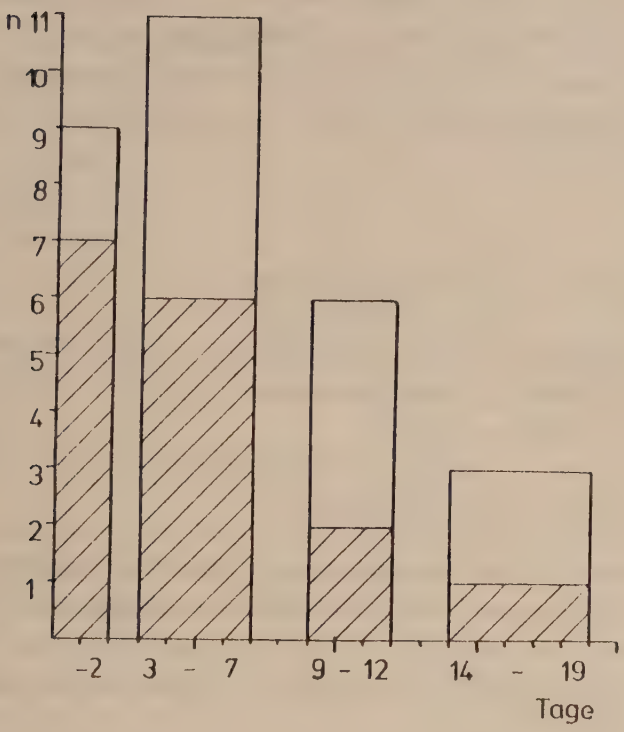

Abb. 2: Ergebnisse in Abhängigkeit vom Thrombenalter

Erfolg

Mißerfolg

n = Anzahl der Patienten

C 2 Spätergebnisse

Der Langzeiterfolg der Thrombektomie wurde 1 - 6 Jahre nach der Operation ermittelt. Vier Patienten waren inzwischen an einer nicht mit der Thrombose im Zusammenhang stehenden Ursache gestorben. Eine 78jährige Patientin erlag 1 1/4 Jahre nach der Operation einer Lungenembolie.

C 2.1 Spätergebnisse aus subjektiv-klinischer Sicht

27 Patienten wurden über ihr subjektives Befinden befragt. Sie wurden auf sichtbare Zeichen eines postthrombotischen Syndroms und Umfangsunterschiede der Waden untersucht.

Die Ergebnisse werden wie folgt unterteilt:

sehr gut: Keine Beschwerden mit oder ohne Bandagen, subjektiv ausgezeichnet, voll arbeitsfähig, Schwellung beherrscht (ohne Stützstrumpf bis 1 cm Umfangsunterschied der Waden), keine anderen Anzeichen einer chronisch-venösen Insuffizienz.

gut: Leichte abendliche Schwellung, mit und ohne Bandage (mit Bandage bis 1 cm, ohne Bandage bis 2 cm Unfangsunterschied der Waden), minimale Beschwerden.

schlecht: Schwere Schwellung und oder andere Zeichen chronisch-venöser Insuffizienz, Behinderung im Beruf.

Wie aus TABELLE 7 zu entnehmen ist, war das Langzeitergebnis
sehr gut bei 7 Patienten (26 %)
gut bei 10 Patienten (37 %)
schlecht bei 10 Patienten (37 %)

Tab. 7: Ergebnisse in Abhängigkeit vom Zeitabstand zur Operation

Nachuntersucht nach	sehr gut	gut	schlecht	Gesamt
1 - 2 Jahre	1	-	1	2
2 - 3 Jahre	1	2	2	5
3 - 4 Jahre	-	2	1	3
4 - 5 Jahre	3	1	3	7
5 - 6 Jahre	1	3	1	5
6 - 7 Jahre	1	2	2	5
Gesamt	7(26%)	10(37%)	10(37%)	27(100%)

Die Fragen wurden wie folgt beantwortet:

1. 15 Patienten trugen regelmäßig Stützstrümpfe, drei Patienten bei Bedarf. Neun Patienten trugen bis zwei Jahre nach der Operation Kompressionsstrümpfe.

2. Bei sechs Patienten trat keine Schwellung am betroffenen Bein mehr auf. Bei 19 Patienten kam es zu leichter abendlicher Schwellung, zumeist im Bereich der Wade. In zwei Fällen war das betroffene Bein ganztägig geschwollen.

3. 13 Patienten klagten über ein Schwere- und Spannungsgefühl, vor allem am Abend und nach längerer Belastung.

4. 2/3 der Patienten litten an nächtlichen Wadenkrämpfen.

5. Ein erstmaliges Auftreten oder eine Zunahme von Varizen seit der Operation war in zwölf Fällen festgestellt worden.

6. Hauterscheinungen: In drei Fällen war etwa ein Jahr nach der Operation an der Knöchelinnenseite ein Ulkus entstanden, in einem Fall an der Einstichstelle zur Phlebographie am Fußrücken. Alle vier Wunden waren zum Zeitpunkt dieser Untersuchung abgeheilt. Bei einem weiteren Patienten heilte die Phlebographieeinstichstelle erst ein halbes Jahr nach der Operation. Bei sechs Patienten waren die Unterschenkel leicht livide verfärbt oder wiesen Pigmentflecke auf. In weiteren vier Fällen war die Hautfläche über dem Innenknöchel stark pigmentiert. Zwölf Patienten wiesen überhaupt keine Hauterscheinungen auf.

7. Ein Patient war durch die Thrombose und ihre Folgeerscheinungen gezwungen, seinen Beruf als Maschinenschlosser aufzugeben. Eine Näherin und ein Verkaufsförderer fühlten sich in ihrer Berufsausübung durch rasche Ermüdung des betroffenen Beines ebenfalls behindert.

8. Vor allem jüngere Patienten im Alter von 17 - 40 Jahren wurden 1 - 2 Jahre nach der Operation mit Antikoagulantien nachbehandelt. Die meisten älteren Patienten standen unter Dauerbehandlung mit Antikoagulantien.

Keiner der Patienten wies Anzeichen eines ausgeprägten postthrombotischen Syndroms auf.

C 2.1.a Subjektiv-klinische Spätergebnisse in Abhängigkeit von der Lokalisation

Wie aus TABELLE 8 zu entnehmen ist, war das Ergebnis bei Verschluß der Bein- und Beckenvenen in 40 % der Fälle sehr gut oder gut. Alle Patienten bei denen Unterschenkel- und Oberschenkelvenen betroffen waren, zeigten ein sehr gutes bzw. gutes Ergebnis.

Bei acht von neun (89 %) Patienten mit einer Oberschenkel-Beckenvenenthrombose war das Ergebnis ein Erfolg.
Nur eine Patientin klagte über starke Schwellung des betroffenen Beines. Bei ihr hatte sich nach kompletter Entfernung einer Oberschenkelvenenthrombose ein 1/4 Jahr vor dieser Erhebung bzw. ein 3/4 Jahr nach der Operation ein Rezidiv gebildet.

Tab. 8: Subjektiv-klinische Spätergebnisse in Abhängigkeit von der Lokalisation

Lokalisation	Ergebnis sehr gut	gut	schlecht	Gesamt
Unterschenkel Vena poplitea Vena femoralis Vena iliaca externa Vena iliaca communis	1	3	6	10 (37 %)
Unterschenkel Vena poplitea Vena femoralis Vena iliaca externa	1	1	3	5 (18,6%)
Unterschenkel Vena poplitea Vena femoralis	2	1	-	3 (11,1%)
Vena femoralis Vena iliaca externa	1	4	1	6 (22,2%)
Vena femoralis Vena iliaca externa Vena iliaca communis	2	1	-	3 (11,1%)
Gesamt	7 (26%)	10 (37%)	10 (37%)	27 (100%)

C 2.1.b Subjektiv-klinische Spätergebnisse in Abhängigkeit vom Thrombenalter

Aus TABELLE 9 geht hervor, daß sich das Alter der Thrombose auch noch auf das Langzeitergebnis auswirkt.
Patienten, bei denen die Thrombose 1 - 2 Tage alt war, hatten zu 50 % keine Beschwerden, 25 % dieser Gruppe hatten leichte Beschwerden. Bestand die Thrombose vor der Operation 3 - 7 Tage, konnte in 20 % der Fälle ein sehr gutes Ergebnis festgestellt werden. Bei 40 % dieser Patienten war das Ergebnis gut.
Bei 9 - 19 Tage alten Thrombosen war das Ergebnis in einem Fall (11 %) sehr gut, bei vier Patienten (44,5 %) gut.

Tab. : 9 Subjektiv-klinische Spätergebnisse in Abhängigkeit vom Thrombenalter

Ergebnis	1 - 2 Tage	3 - 7 Tage	9 - 19 Tage	Gesamt
sehr gut	4	2	1	7 (26%)
gut	2	4	4	10 (36%)
schlecht	2	4	4	10 (36%)
Gesamt	8 (30%)	10 (36%)	9 (34%)	27 (100%)

C 2.2 Funktionelle Spätergebnisse

C 2.2.a Ergebnisse im Vergleich mit den Frühergebnissen und den subjektiven Spätergebnissen

Bei 24 Patienten wurde das funktionelle Spätergebnis der Thrombektomie mit dem Drainagetest untersucht.

Die Untersuchungsergebnisse werden wie folgt unterteilt:

Normale Drainage: Kurvenverlauf im Normbereich (Normalkurve aus den Mittelwerten der Venengesunden ± Standardabweichung)

Leicht verzögerte Drainage: Kurvenverlauf innerhalb des 2s-Bereiches

Erheblich verzögerte Drainage: Kurvenverlauf außerhalb des 2s-Bereiches

Ergebnisse

a) Im Normbereich lag der Kurvenverlauf bei 10 Patienten. Sieben dieser Patienten wurden ständig, d.h. länger als zwei Jahre, mit Antikoagulantien behandelt.

Vergleich mit dem postoperativen Phlebographiebefund

Drei Patienten mit einer Bein- Beckenvenenthrombose hatten postoperativ einen unveränderten Befund. Bei einem Patienten bestand noch eine Unterschenkelvenenthrombose.

Bei einem Patienten mit einer Beinvenenthrombose blieben postoperativ die Unterschenkelvenen verschlossen. In fünf Fällen mit Oberschenkel- Beckenvenenthrombose waren die Venen einmal komplett, viermal teilweise rekanalisiert worden.

Vergleich mit den subjektiven Spätergebnissen

Bei zwei Patienten dieser Gruppe war das Ergebnis wegen starker abendlicher Schwellung schlecht.

Bei fünf dieser Patienten war das Ergebnis gut, bei drei Personen sehr gut.

b) Bei sieben Patienten war der Kurvenverlauf leicht verzögert. In fünf Fällen vor allem im Oberschenkel- Beckenbereich, bei zwei Patienten im Unterschenkelbereich. Vier dieser Patienten wurden ständig mit Antikoagulantien behandelt.

Vergleich mit dem postoperativen Phlebographiebefund

Bei zwei Patienten waren die thrombosierten Bein- und Beckenvenen postoperativ teilweise rekanlisiert. In zwei Fällen war der postoperative Befund unverändert. Bei drei Patienten war eine Oberschenkel- Beckenvenenthrombose komplett entfernt worden.

Vergleich mit den subjektiven Spätergebnissen

Bei vier der Patienten war das Ergebnis sehr gut oder gut. Drei Patienten klagten über Schwellung oder hatten andere Beschwerden.

c) Eine erhebliche Verzögerung der Drainage besonders im Oberschenkel- Beckenbereich wiesen sieben Patienten auf. Drei dieser Patienten wurden ständig mit Antikoagulantien therapiert.

Vergleich mit dem postoperativen Phlebographiebefund

Von sechs Patienten mit einer Bein- Beckenvenenthrombose waren zwei postoperativ nicht phlebographiert worden. In zwei Fällen war der Befund unverändert, in zwei Fällen gebessert. Eine Unterschenkel- Oberschenkelvenenthrombose war teilweise entfernt worden.

Vergleich mit den subjektiven Spätergebnissen

Eine Patientin war nahezu beschwerdefrei, zwei Patienten hatten leichte Beschwerden. Bei vier Patienten war das Ergebnis schlecht.

In TABELLE 10 sind die Drainageergebnisse in Abhängigkeit vom Zeitabstand zur Operation dargestellt.

Tab. 10: Drainageergebnisse in Abhängigkeit vom Zeitabstand zur Operation

Nachuntersucht nach	normale Drainage	leicht verzögerte Drainage	erheblich verzög. Drainage	Gesamt
1 - 2 Jahre	-	1	1	2
2 - 3 Jahre	2	2	-	4
3 - 4 Jahre	-	1	2	3
4 - 5 Jahre	3	2	1	6
5 - 6 Jahre	2	1	2	5
6 - 7 Jahre	3	-	1	4
Gesamt	10 (42%)	7 (29%)	7 (29%)	24 (100%)

In ABBILDUNG 3 ist der Kurvenverlauf bei leicht verzögerter und erheblich verzögerter Drainage im Vergleich zur Normalkurve dargestellt. Es wird unterschieden zwischen leicht verzögerter Drainage im Beckenbereich und leicht verzögerter Drainage im Unterschenkelbereich.

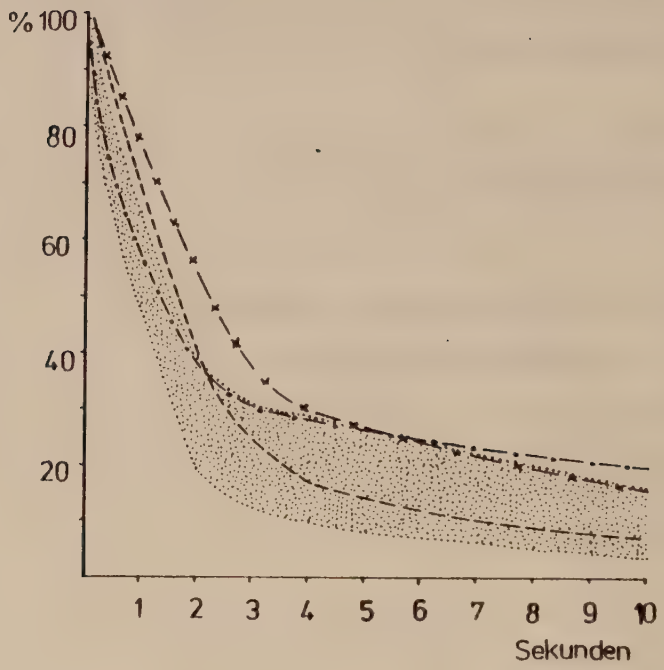

Abb. 3: Kurvenverlauf bei normaler, leicht verzögerter und erheblich verzögerter Drainage.
Die Schwellung nach 2-minütiger Stauung wird = 100 % gesetzt. Die Drainagegröße pro Zeiteinheit ist in % des Ausgangswertes angegeben.

Normbereich

x-x-x erheblich verzögerte Drainage vor allem im Beckenbereich

• - - - leicht verzögerte Drainage im Unterschenkelbereich

- - - leicht verzögerte Drainage im Oberschenkelbereich

C 2.2.b Funktionelle Spätergebnisse in Abhängigkeit von der Thromboselokalisation

Aus TABELLE 11 gehen die Ergebnisse des Drainagetests in Abhängigkeit von der Thromboselokalisation hervor.
Der Kurvenverlauf war normal bei zwei Patienten (20 %) mit einer Thrombose der gesamten Bein- und Beckenvenen, bei zwei Patienten (66, 6 %) mit einer Thrombose der Bein- und kaudalen Beckenvenen, bei einem Patienten &50 %) mit einer Beinvenenthrombose, bei drei Patienten (100 %) mit einer Oberschenkel- Beckenvenenthrombose bei zwei Patienten (33, 3 %) mit einer Thrombose der Oberschenkel- und kaudalen Beckenvenen.

Die besten Ergebnisse wurden bei den iliofemoralen Thrombosen mit freier Peripherie erzielt.

Tab. 11: Ergebnisse des Drainagetests in Abhängigkeit von der Lokalisation

Lokalisation	Normale Drainage	leicht verz. Drainage	erheblich verz. Drainage	Gesamt
Unterschenkel V. poplitea V. femoralis V. il. externa V. il. communis	2	3	5	10
Unterschenkel V -poplitea V. femoralis V. il. externa	2	1	-	3
Unterschenkel V. poplitea V. femoralis	1	-	1	2
V. femoralis V. il. externa V. il.communis	3	-	-	3
V.femoralis V. il. externa	2	3	1	6
Gesamt	10	7	7	24

C 2.2.c Funktionelle Spätergebnisse in Abhängigkeit vom Thrombenalter

Die Drainageergebnisse in Abhängigkeit vom Thrombenalter sind in TABELLE 12 dargestellt. 60 % der Patienten, bei denen die Thrombose innerhalb der ersten sieben Tage entfernt worden war, hatten eine Ausflußkurve im Normbereich. Dagegen war der Kurvenverlauf nur in 11,1 % im Normbereich bei später entfernten Thromben.

Tab. 12: Ergebnisse des Drainagetests in Abhängigkeit vom Thrombenalter

Alter der Thrombose	normale Drainage	leicht verz. Drainage	erhebliche verz. Drainage	Gesamt
1 - 2 Tage	2	2	1	5
3 - 7 Tage	7	1	2	10
9 -19 Tage	1	4	4	9
Gesamt	10	7	7	24

C 3 Kasuistik

Zur Verdeutlichung verschiedener Krankheitsverläufe und Drainagetypen nachfolgend vier Beispiele.

Die 20jährige Patientin Renate S. hatte seit einem Tag klinische Zeichen einer anschließend phlebographisch diagnostizierten Oberschenkel- Beckenvenenthrombose . Da die Patientin seit sieben Monaten an einer Colitis ulcerosa erkrankt war, war eine Thrombolyse kontraindiziert.
Die Operation wurde in Lokalanästhesie und Anti-Trendelenburg-Lagerung durchgeführt. Eine Revision wurde notwendig, da die

Vena iliaca communis rethrombosierte. Bei der zweiten Operation wurde ein AV-Shunt zwischen der Vena saphena magna und der Arteria femoralis zur Verbesserung des Beckenvenendurchflusses angelegt. Postoperativ war ein systolisches und diastolisches Anastomosengeräusch zu hören. Bei der anschließenden Phlebographie und der Kontrollphlebographie bei Shuntunterbindung drei Monate später, waren alle desobliterierten Venen frei durchgängig.

5 1/2 Jahre später bei der Kontrollungersuchung trug die Patientin keine Kompressionsstrümpfe mehr, nahm keine Medikamente, hatte nur gelegentlich eine leichte Schwellung der Waden. Der Wadenumfang war gleich.
Der Verlauf der Drainagekurve liegt im Normbereich.(ABBILDUNG 4)

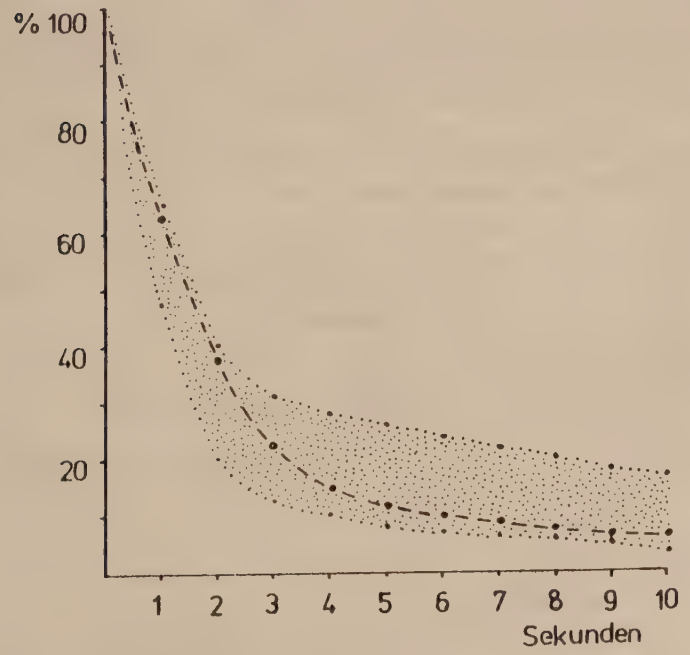

Abb. 4: Drainagekurve der Patientin Renate S.
Die Kurve verläuft im Normbereich

Normbereich

Kurvenverlauf der Patientin

Bei der 17jährigen Patientin Sonja A. wurde eine auf Einnahme von Kontrazeptiva zurückzuführende, einen Tag alte Thrombose der Unterschenkel- und Beckenvenen zunächst mit Streptokinase behandelt. Die Lysetherapie wurde am 4. Tag wegen einer massiven Makrohämaturie abgesetzt.

Die präoperative Phlebographie ergab freie Beckenvenen, jedoch eine zusätzliche massive Thrombose der Oberschenkelvenen. Die Operation wurde am 11. Tag in Vollnarkose, unter dem Schutz eines Ballonkatheters in der Vena cava inferior, durchgeführt.

Die postoperative Phlebographie ergab eine freie Durchgängigkeit aller Bein- und Beckenvenen. Die Kontrollphlebographie nach zehn Monaten ließ eine teilweise Rethrombosierung der Unterschenkelvenen erkennen.

Die Patientin wurde fünf Jahre nach der Operation untersucht. Sie klagte über leichte abendliche Schwellung am ganzen Bein. Der Unterschied der Wadenumfänge betrug 1 cm. Sie trug regelmäßig Stützstrümpfe und nahm keine Antikoagulantien mehr.

Der Kurvenverlauf ist in ABBILDUNG 5 dargestellt, er ist insgesamt leicht verzögert.

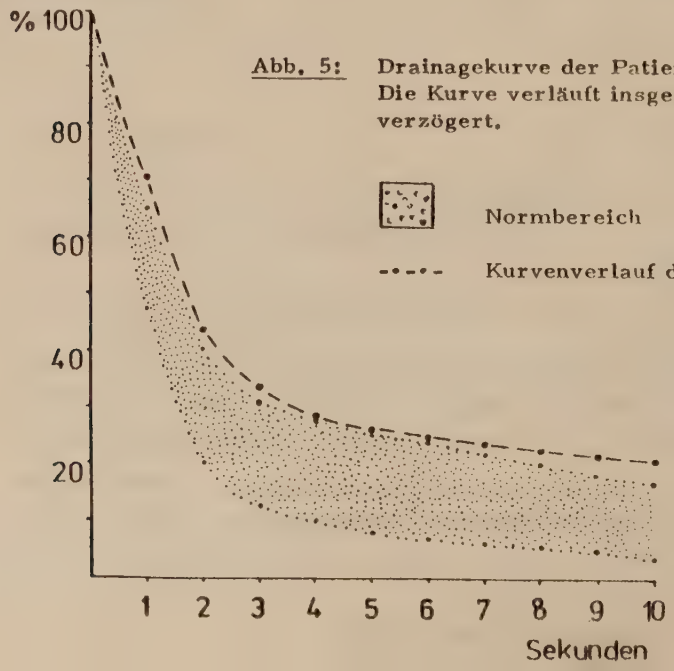

Abb. 5: Drainagekurve der Patientin Sonja A. Die Kurve verläuft insgesamt leicht verzögert.

Die 33jährige Patientin Margit R. erlitt bei einem Autounfall mehrere Wirbelkantenbrüche. 12 Tage später traten erste klinische Zeichen einer Thrombose auf. Vier Tage danach wurde eine frische Thrombose der tiefen Bein- und Beckenvenen phlebographisch diagnostiziert. Unter der sofort eingeleiteten Thrombolyse trat keine Besserung ein. Die Operation wurde am 12. Tag nach Auftreten der ersten Thrombosezeichen in Vollnarkose, unter dem Schutz eines Okklusionskatheters in der Vena cava inferior, durchgeführt. Zur Durchflußerhöhung in der Vena iliaca communis wurde ein AV-Shunt zwischen der Vena saphena magna und der Arteria femoralis angelegt. Die Kontrollphlebographie nach einem Monat ergab freie Venen und einen Füllungsdefekt in der Vena femoralis. Der AV-Shunt wurde nach drei Monaten unterbunden.

Das klinische Spätergebnis 3 1/2 Jahre nach der Operation war gut. Die Patientin hatte am Abend eine leichte Schwellung der Waden und der Knöchelgegend. Der Unterschied der Wadenumfänge betrug 0,5 cm. Die Patientin nahm keine Antikoagulantien mehr. Sie hatte keine weiteren Beschwerden.

Der Drainageverlauf zeigt eine leichte Verzögerung in der zweiten Hälfte der Kurve, was auf eine Abflußbehinderung aus dem Unterschenkelbereich schließen läßt. (ABBILDUNG 6)

Abb

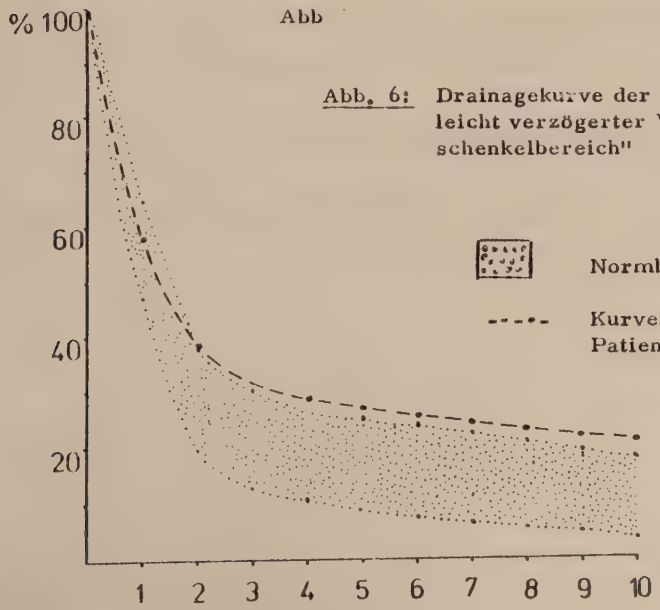

Abb. 6: Drainagekurve der Patientin Margit R., leicht verzögerter Verlauf im "Unterschenkelbereich"

Bei dem 39jährigen Patienten Fridolin U. trat nach einer Unterschenkelfraktur, die mit einem Liegegips konservativ behandelt wurde, eine Thrombose der Bein- und Beckenvenen im linken Bein auf. Die Operation wurde am 8. Tag nach Auftreten der Thrombose in Vollnarkose und Anti-Trendelenburg-Lagerung, unter dem Schutz eines Okklusionskatheters in der Vena cava inferior durchgeführt. Es wurde ein Korbhenkelshunt zwischen einem Seitenast der Vena saphena magna und der Arteria femoralis angelegt. Das Shunt-Volumen war nicht befriedigend. Zu einem großen AV-Shunt konnte man sich nicht entschließen, da man die Vena saphena magna zur Drainage der massiven Ober- und Unterschenkelvenenthrombose erhalten wollte.

Die postoperative Phlebographie ergab freie Unterschenkelvenen, eine langstreckige Einengung der Vena femoralis und im Beckenbereich einen Abfluß über Kollateralen zur Gegenseite.

Der Patient wurde vier Jahre nach der Operation untersucht.
Er trug regelmäßig Stützstrümpfe, nahm keine Antikoagulantien mehr, war weiterhin, wie vor der Operation, starker Raucher. Das Bein schwoll am Abend vor allem im Oberschenkelbereich an, ebenso nach einer längeren Gehstrecke, am Oberschenkel bildeten sich seit der Operation mehrere Varizen, der Unterschenkel war livide verfärbt.
Der Umfang der linken Wade war um 1,5 cm stärker als rechts.

Die Ausflußkurve des erkrankten Beines liegt deutlich über der Norm. (ABBILDUNG 7)

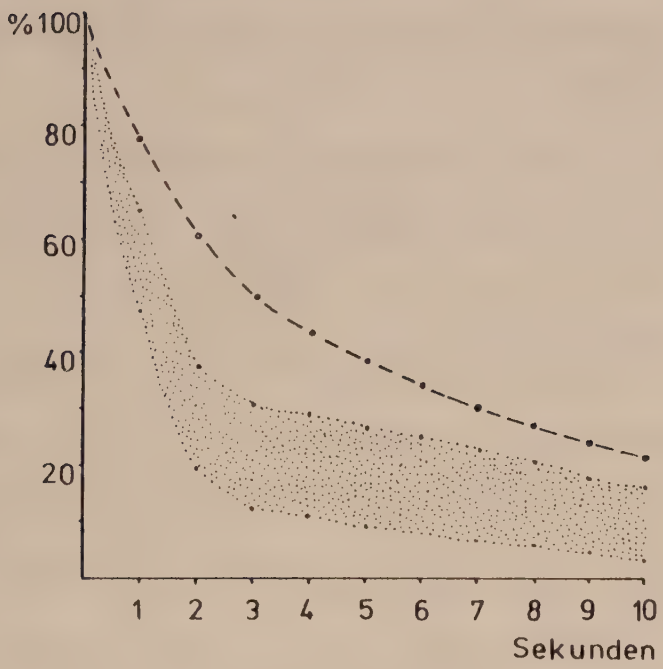

Abb. 7: Drainagekurve des Patienten Fridolin U., insgesamt erheblich verzögerter Verlauf

Normbereich

Kurvenverlauf des Patienten

C 4 Früh- und Langzeitergebnisse nach Phlegmasia coerulea dolens

Bei sechs Patienten bestand präoperativ das Vollbild einer Phlegmasia coerulea dolens.

1. Bei einer 73jährigen Patientin bestand dieses Krankheitsbild seit zwei Tagen. Die Thrombolyse war wegen eines vorausgegangenen Apoplex kontraindiziert. Die Oberschenkel- und Beckenvenen konnten vollständig ausgeräumt werden. Der postoperative Verlauf war gut. Die Patientin konnte nicht nachuntersucht werden, da sie zwischenzeitlich an einer unbekannten Ursache verstarb.

2. Erfolglos war der Eingriff bei einer sehr adipösen 48jährigen Patientin mit reduzierten Allgemeinzustand bei der das Krankheitsbild einen Tag bestand. Sie verstarb zwei Monate später an einem Apoplex. Das betroffene Bein wurde postoperativ zunehmend nekrotisch.

3. Eine 68jährige Patientin, bei der die Thrombose nach Osteosynthese einer Unterschenkelfraktur zwei Tage vor der Operation aufgetreten war, verstarb intraoperativ an akutem Herz- Kreislaufversagen. Ursache dafür war eine Lungenembolie, die bei der Sektion als Fettembolie diagnostiziert wurde.

4. Bei einem 60jährigen Patienten trat nach mehrfachen Gefäßinterventionen an Beckenarterien zwei Monate später eine akute Phlegmasia coerulea dolens links auf. Ein Lyseversuch konnte nur die Unterschenkelvenen teilweise eröffnen. Durch die Thrombektomie am siebten Tag konnte das Bein vor der drohenden Amputation bewahrt werden.
   Das klinische Spätergebnis war gut. Die Ausflußkurve lag im Normbereich.

5. Bei einer 38jährigen Patientin bestand die durch Einnahme eines Antikonzeptivums verursachte Thrombose nach einem erfolglosen Lyseversuch seit 19 Tagen. Der postoperative Phlebographiebefund war unverändert. Der Untersuchungsbefund nach fünf Jahren kann nicht als gut bezeichnet werden, da das Bein im Laufe des Tages an den Waden um 2 cm, an den Oberschenkeln um 4 cm anschwoll, trotz regelmäßigem Tragen von Gummistrümpfen. Die Unterschenkel waren livide verfärbt. Der Verlauf der Drainagekurve war erheblich verzögert.

6. Bei einer 29jährigen Patientin war die Thrombose ebenfalls durch Einnahme von Kontrazeptiva aufgetreten. Nach der Thrombolyse, am 11. Tag nach Auftreten der Phlegmasia coerulea dolens, bestand noch ein Restthrombus in der Vena iliaca communis. Nach zweimaliger operativer Revision war ein langes Segment der Vena femoralis verschlossen.
Bei der Nachuntersuchung nach vier Jahren trug die Patientin regelmäßig Stützstrümpfe und hatte leichte Beschwerden.
Die Drainagekurve war am Anfang erheblich verzögert, was auf eine Abflußstörung im Beckenbereich hindeutet.

C 5 Früh- und Langzeitergebnisse nach Anlage einer arteriovenösen Fistel

Ein Korbhenkelshunt zwischen der Arteria femoralis und der Vena saphena magna oder einem ihrer Seitenäste wurde bei neun Patienten angelegt.

In drei Fällen wurde er bei der zweiten Operation wegen Rethrombosierung nach der ersten angelegt, in vier Fällen wegen unbestimmtem Alter der Thrombose, bei zwei Patienten wegen Vorliegen eines May'schen Venensporns.

In sechs Fällen war der Shunt funktionstüchtig.

Bei zwei Patientinnen waren Symptome der Thrombose einen Tag vor der Operation aufgetreten. Nach Rethrombosierung im Beckenbereich war die Anlage des Shunts beim zweiten Eingriff erfolgreich. Die Oberschenkel-Beckenetage blieb frei, klinische Spätergebnisse und Drainagetest fielen entsprechend gut aus.

Die Kontrollphlebographie drei Monate nach Anlage eines funktionstüchtigen Shunts ergab bei zwei weiteren Patienten zwar freie Beckenvenen, jedoch verblieb im ersten Fall distal eine Thrombose der Vena femoralis. Das klinische Spätergebnis war gut, die Drainage aus dem Unterschenkel leicht verzögert.

Beim zweiten Patienten waren Unter- und Oberschenkelbereich nach der Operation weiterhin verschlossen. Entsprechend war das klinische Spätergebnis schlecht.

In zwei weiteren Fällen waren die Spätergebnisse ebenfalls schlecht, hier war die Thrombose mindestens vierzehn Tage alt, so daß der Shunt seinen Zweck wohl nicht mehr erfüllen konnte.
Bei drei Patienten war der Korbhenkelshunt offenbar nicht funktionstüchtig, es war kein Schwirren feststellbar. Entsprechend war der postoperative Phlebographiebefund unverändert oder nur teilweise gebessert. Das klinische Spätergebnis war bei zwei Patientinnen dank sorgfältiger Nachbehandlung trotzdem gut. In allen drei Fällen zeigte der Drainagetest einen erheblich verzögerten Abfluß.

D DISKUSSION

Ziel einer jeden Thrombosebehandlung ist:

1. die Beseitigung der lebensbedrohlichen Lungenemboliegefahr,

2. die rasche Wiedereröffnung der venösen Hauptstrombahn, möglichst unter Erhaltung der Funktion der Venenklappen,

3. die Vermeidung der Ausbildung eines postthrombotischen Syndroms.

Bei dem Versuch, diese Ziele zu erreichen, konkurrieren die fibrinolytische Therapie mit Streptokinase oder Urokinase und die operative Thrombektomie.

Bezüglich der Indikation der Thrombektomie bestehen extreme Meinungsunterschiede.

PALMA (45) befürwortet die frühe Operation bei allen Thrombosen der tiefen großen Venen.
SENN (54) zieht bei allen akuten Thrombosen der tiefen Bein- und Beckenvenen die Operation in Erwägung, und zwar um so mehr je größer der Anteil der akuten Sperre am Gesamtquerschnitt der Venen ist. Insbesondere bei der Phlegmasia coerulea dolens stellt für ihn, wie auch für viele andere Autoren, die Thrombektomie die Therapie der Wahl dar (3, 8, 14, 20, 22, 41). In Fällen mit Massenthrombose kann der Wirkstoff Streptokinase nur ungenügend an die Verschlußstrecken herankommen, daher gibt SENN in diesen Fällen der chirurgischen Behandlung den Vorzug. Zudem kann eine Operation eine Wiedereröffnung der Strombahn innerhalb kurzer Zeit gewährleisten, was in diesem Fall zur Erhaltung der Extremität besonders wichtig ist. Bei peripheren Thrombosen befürwortet er die Thrombektomie

bei flottierenden Thromben oder bereits eingetretener Lungenembolie. Auch nach einem erfolglosen Lyseversuch und bei einem akuten Schub einer chronisch rezidivierenden Thrombose können zumindest Teilerfolge erzielt werden. In etwa die gleichen Indikationen geben DENCK, BRUNNER, GALL und HUSFELD an (8, 14, 22).

STEPHENS (58) empfiehlt die Thrombektomie nur bei Phlegmasia coerulea dolens und bei jungen gesunden Patienten nach einem erfolglosen Lyseversuch.

An der Gefäßchirurgischen Abteilung der Universitätsklinik Tübingen wird in allen Fällen primär die Lysebehandlung angestrebt. Die Thrombektomie wird bei Kontraindikationen der Lyse durchgeführt oder bei nicht oder nur teilweise erfolgreicher Thrombolyse an diese angeschlossen (48).

Kontraindikationen: Die Operation wird bei Vorliegen einer septischen Thrombose von den meisten Autoren abgelehnt, wegen der Gefahr der massiven Keimaussaat in den ganzen Körper, besonders aber in die Lunge (Lungenabszesse) (2).
Bei Karzinomkranken ist eine operative Indikation nur bedingt gegeben, d. h. nur bei Phlegmasia coerulea dolens oder wenn sich die Möglichkeit einer kausalen Therapie anbietet (6).
Phlebothrombotische Schübe bei Tumorpatienten entstehen entweder durch Tumorkompression oder als Folge größtenteils ungeklärter immunologischer Prozesse im Rahmen eines paraneoplastischen Syndroms (54). Das Grundleiden disponiert zur Rezidivthrombose (6). Aus dem hier untersuchten Krankengut verstarben zwei Patientinnen, mit einem fortgeschrittenen Karzinom am ersten bzw. am neunten postoperativen Tag trotz der Antikoagulantienbehandlung an einer Lungenembolie durch Thromboserezidiv.
Da bei beiden Patientinnen weder eine Phlegmasia coerulea dolens noch Aussicht auf Heilung des Grundleidens bestand, wurde in diesen Fällen

die Kontraindikation der Operation nicht beachtet. Diese beiden Todesfälle beeinträchtigen bei dem geringen Umfang des untersuchten Krankengutes die Statistik der Frühergebnisse erheblich.

Zum Teil wird die Operation bei schlechtem Allgemeinzustand, einer schweren Allgemeinerkrankung, einer Leisteninfektion oder Hemiplegie, die die postoperative Mobilisation verhindert und auch bei schwerer Obesitas wegen schlechter Heilungstendenz abgelehnt (58). Bei einem akuten Schub einer chronischen Thrombose ist die Indikation zur Operation nur bedingt gegeben (6), wobei die Ausräumung der Oberschenkel- Beckenetage zumindest eine wesentliche Verbesserung des venösen Rückstroms und eine Besserung der akuten Stauungssymptome bringt.

Das Alter der Thrombose bestimmt weitgehend über Erfolg oder Mißerfolg der eingeschlagenen Therapie. Schon am zweiten bis vierten Tag kommt es zu entzündlichen Wandveränderungen (16). Nach den tierexperimentellen Untersuchungen von MAHORNER (38) ist die Organisation eines frischen Thrombus nach drei Wochen schon weit fortgeschritten, bis zur 6. Woche aber noch nicht abgeschlossen. Er weist darauf hin, daß die Klappen nur dann intakt bleiben, wenn der an ihnen haftende Thrombus bis zum 5. Tag entfernt wird. FOGARTY (18) hält eine Thrombektomie unter Erhaltung der Klappenfunktion bis zum 7. Tag für möglich.
Nach SENN (52) ist nach einer Woche fast durchweg mit einer Defektheilung zu rechnen.

BRUNNER (6) nennt folgende Faustregel: Voraussetzungen für die Erfüllung aller drei oben genannten Operationsziele sind praktisch nur in den ersten 48 Stunden oder bei radiologisch flottierenden Thromben gegeben. In den ersten sechs Tagen ist der Thrombus noch extrahierbar, in den ersten 1 - 2 Wochen sind nur Teilerfolge zu erzielen und nach drei Wochen sind keine der gesteckten Ziele mehr zu erreichen.

In dem hier untersuchten Krankengut wurden bei ein bis zwei Tage alten Thromben ebenfalls die mit Abstand besten Ergebnisse erreicht. Dies machten besonders die phlebographisch ermittelten Frühergebnisse und die klinischen Spätergebnisse deutlich. So lag die Erfolgsrate in beiden Untersuchungen bei 75 %. Bei 3 - 7 Tage alten Thrombosen lag sie noch bei etwa 60 %.

Der Drainagetest, der in erster Linie eine Strömungsverlangsamung durch ein Hindernis in Form eines Rezidivs widerspiegelt, zeigte keinen Unterschied in der Erfolgsquote bei den Patienten, die innerhalb der ersten Woche operiert wurden.
In 60 % dieser Fälle lag die Drainagekurve im Normbereich.
Deutliche Unterschiede zwischen den Ergebnissen der drei Untersuchungen bestehen bei den Thrombosen, die älter als neun Tage waren. So lagen die erfolgreichen Frühergebnisse bei 33 %. Die klinischen Spätergebnisse dagegen waren in 55 % gut.

Dies ist wohl auf die bemerkenswerte Disziplin vieler Patienten bezüglich der Nachbehandlung zurückzuführen. So konnte bei der Nachuntersuchung kein einziges ausgeprägtes postthrombotisches Syndrom festgestellt werden.
Die Nachbehandlung ist folglich ein äußerst wichtiger Therapiebestandteil, der die Krankheitssymptome erheblich mindern kann, selbst wenn der Rückfluß beim Drainagetest deutlich eingeschränkt ist. Nur in 11 % dieser Fälle konnte ein normaler Abfluß festgestellt werden.

Für eine erfolgreiche Therapie ist die frühzeitige Erkennung einer Thrombose erste Voraussetzung. In der Praxis werden erste klinische Zeichen einer Thrombose nicht immer genügend ernst genommen, wie verschiedentlich aus der Anamnese der Patienten hervorging.
Eine phlebographische Kontrolle sollte jedoch im Verdachtsfall die Maßnahme der Wahl sein, um dem Patienten eine möglichst große Heilungschance zu gewähren.

Zur Lokalisation: Die besten Operationsergebnisse wurden bei Oberschenkel- Beckenvenenthrombosen mit freier Peripherie erzielt. So zeigte die phlebographische Frühkontrolle bei allen diesen Patienten einen verbesserten Befund. In 57 % der Fälle war eine komplette Wiedereröffnung der Gefäße möglich.
Bei Beteiligung der Unterschenkelvenen konnte nur in 50 % der Fälle ein gebesserter Befund erreicht werden. Die gleiche Tendenz läßt sich auch bei den Ergebnissen der Nachuntersuchung erkennen.
Die klinischen Spätergebnisse waren bei Oberschenkel- Beckenvenenthrombosen in 33 % der Fälle sehr gut, in 56 % gut. Bei Beteiligung der Unterschenkelvenen waren dagegen nur 22 % sehr gut und 28 % gut. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei den Ergebnissen des Drainagetests.
Bei freier Peripherie verlief die Ausflußkurve in 56 % der Fälle im Normbereich, in den übrigen Fällen dagegen nur in 33 %.

Diese Ergebnisse bestätigen die von SENN (54) vertretene Meinung: Die Gesetzmäßigkeit, daß mit größerer Durchströmung die Gefahr des Wiederverschlusses geringer wird, gilt seiner Ansicht nach nicht nur auf der arteriellen Seite, sondern trifft auch auf die Chirurgie im venösen Sektor zu. Dementsprechend eignen sich für die chirurgische Thrombektomie vornehmlich segmentäre ileo-femorale Verschlüsse mit freier Peripherie.

Auch BRUNNER (6) hält die segmentäre Ileofemoralvenenthrombose mit offener Peripherie und offener Vena cava inferior für die aussichtsreichste Thromboselokalisation.
Die schwerste Form der akuten Bein- Beckenvenenthrombose ist die massive Venenthrombose oder Phlegmasia coerulea dolens. Sie zeichnet sich durch sekundäre Blockade der arteriellen Strombahn aus und endet unbehandelt in der ischämischen Nekrose des Beines.
Zumeist pfropft sie sich auf eine schon bestehende Venenthrombose auf: Nach Traumen, chirurgischen Eingriffen, bei entzündlichen

Erkrankungen, Stoffwechselstörungen, Blutkrankheiten, Herzinsuffizienz, Colitis ulcerosa. Häufig trifft sie gesunde Wöchnerinnen; oft ist sie eine Komplikation einer oberflächlichen Thrombophlebitis und nicht selten ein Alarmsymptom eines Karzinoms der inneren Organe (52).

In dem hier untersuchten Krankengut trat sie bei sechs Patienten auf. Diese geringe Patientenzahl erlaubt keine weitgehenden Schlußfolgerungen. Der schlechte Verlauf bei den beiden älteren Patientinnen ist sicherlich mit auf deren reduzierten Gesundheitszustand zurückzuführen.
Bei den beiden jungen Patientinnen (vergl. Ergebnisse Seite 43) stellt sich jedoch die Frage, ob nicht bei sofortiger Operation ohne Zeitverlust durch den Lyseversuch ein besseres Ergebnis hätte erzielt werden können.

Wie bereits oben angegeben, stellt die sofortige Thrombektomie für viele Autoren bei Vorliegen einer Phlegmasia coerulea dolens die Therapie der Wahl dar.
Nach SENN (54) sollte eine Fibrinolysetherapie nur eingeleitet werden, wenn eine chirurgische Therapie nicht im Bereich der Möglichkeit liegt. Sie ist nur selten erfolgreich, da das Thrombolytikum infolge der massiven Venenthrombose und des vollständigen Kreislaufstillstandes nicht an das aufzulösende Substrat herangetragen werden kann. Die Thrombektomie ist das Verfahren der Wahl.
Da bei der Phlegmasia coerulea dolens dringendes Handeln notwendig ist, gibt auch DENCK (12) der Sofortoperation hier den Vorzug gegenüber der Thrombolyse, da die Extremität womöglich vor Wirksamwerden der Lyse schon der Gangrän anheimgefallen sein kann.

Operatives Vorgehen: Für den gefäßchirurgischen Eingriff ist eine exakte phlebographische Diagnostik unbedingt notwendig, da nur so eine genaue Bestimmung der Lokalisation und Ausdehnung der

Thrombose möglich ist. Zudem dient sie der Sicherstellung der klinischen Frühdiagnose, die mit einer hohen Fehlerquelle belastet ist. Die klinischen Thrombosezeichen sind insgesamt in etwa zur Hälfte falsch positiv oder falsch negativ.

Bezüglich der Anästhesieform gibt es verschiedene Autorenmeinungen. DENCK (12) bevorzugt die Lokalanästhesie, um den Patienten intraoperativ zu aktiver Mitarbeit in Form der Bauchpresse veranlassen zu können. Auch einige andere Autoren (41, 50, 53, 58) befürworten diese Form der Anästhesie, da der hydrostatische Druck in der Vena cava inferior auf diese Weise bis zu 80 mm Hg ansteigt, und somit einer Lungenembolie wirksam vorgebeugt werden kann.
KAPPERT (33)empfiehlt die Spinalanästhesie, da bei ihr die Bauchpresse ausgenützt werden kann; jedoch hat sie gegenüber der örtlichen Betäubung den Vorteil, daß beim Auswalken der Peripherie keine Schmerzen verspürt werden.

BRUNNER (6) gibt nach Abwägung von Vor- und Nachteilen der Intubationsnarkose mit Überdruckbeatmung und Anti-Trendelenburg Lagerung gegenüber der Lokalanästhesie den Vorzug: Zwar kann unter der Lokalanästhesie der Druck in der Vena cava inferior und in den Beckenvenen 5 mal stärker ansteigen als unter Überdruckbeatmung, jedoch setzt dies die aktive Mitarbeit des Patienten voraus, was vor allem bei notfallmäßigen Operationen nicht immer gewährleistet ist. Bei wiederholter Sondierung wird der Patient zunehmend erschöpft und presst insuffizient. In der Narkose bleiben dem Patienten unangenehme Sensationen und Schmerzen erspart. Die Summe des endexpiratorischen Überdrucks und des hydrostatischen Drucks in Anti-Trendelenburg Lage sind seines Erachtens ausreichend für die Verhütung einer Lungenembolie. Auch andere Autoren geben der Allgemeinnarkose den Vorzug (16, 22, 27, 51).
POLLEUX (46) wendet die Lokalanästhesie bei schwerkranken Patienten an oder solchen, die eine zuverlässige Mitarbeit erwarten

lassen. Er bevorzugt im allgemeinen die Vollnarkose, da sie für den Patienten angenehmer ist und die Operation, wenn nötig, länger dauern kann.

Hier wurden 32 Patienten in Vollnarkose, größtenteils mit Überdruckbeatmung operiert. Bei einer Patientin ließ dies der sehr schlechte Allgemeinzustand nicht zu. Bei zwei jungen Patientinnen wurde ein zweiter Eingriff in Lokal- und Lumbalanästhesie durchgeführt. Beide Patientinnen wurden zur Betätigung der Bauchpresse aufgefordert.

Als weitere Maßnahme zur Lungenembolieprophylaxe wurde die Vena cava inferior mit einem Fogarty-Katheter blockiert. Diese Maßnahme wurde schon von FOGARTY (18) empfohlen. BRUNNER (6) wies darauf hin, daß der Ballonkatheter in der Vena cava inferior von der gesunden Seite aus nur unvollständig abriegelt und nur voluminöse Gerinnsel abfängt. BRUNNER blockiert daher zusätzlich die Vena iliaca communis von der thrombosierten Seite aus. Die meisten Autoren (2, 33, 50, 54) führen die Cava-Blockade nur von der thrombosierten Seite aus durch. Auch DENCK (13) verzichtet heute auf eine Blockade der Vena cava inferior von der Gegenseite aus, da er tötliche Lungenembolien nur im postoperativen Verlauf, nie aber intraoperativ beobachtet hat.

Die Anlage einer temporären AV-Fistel beugt der frühzeitigen Rethrombosierung vor, indem der Durchfluß bis zur Reendothelialisierung der muralen Rückstände verstärkt wird. Ein Korbhenkelshunt zwischen der Arteria femoralis und der Vena saphena magna oder einem ihrer Seitenäste wurde bei neun Patienten angelegt. In drei Fällen wurde er bei der zweiten Operation, wegen Rethrombosierung nach der ersten, angelegt, in vier Fällen wegen unbestimmtem Alter der Thrombose, bei zwei Patienten wegen Vorliegen eines May'schen Venensporns. In sechs Fällen war der Shunt funktionstüchtig.

Die gleichen Indikationen für die Anlage einer AV-Fistel werden auch in der Literatur genannt (7, 13, 54).

Bei zwei Patientinnen war die Anlage des Shunts erfolgreich, die Oberschenkel- Beckenetage blieb frei, klinische Spätergebnisse und Drainagetest fielen entsprechend gut aus. Bei sieben Patienten war das Ergebnis nur teilweise befriedigend.
In zwei Fällen war der AV-Shunt zwar ebenfalls funktionstüchtig, jedoch verblieb distal eine Thrombose der Vena femoralis.

BRUNNER (9) hält den Korbhenkelshunt in der Leistengegend für problematisch, da die ältesten muralen Thrombenmassen bei den häufigeren aszendierenden Thromboseformen peripherer liegen und weil die Arteria femoralis nach Ligatur der Fistel geschwächt bleibt, dies an der wichtigen Stelle der Femoralisgabel. Aus diesen Gründen bevorzugt er die Anlage der AV-Fistel auf Stufe Adduktorenkanal.
Ein Shunt dieser Art hätte möglicherweise in den beiden oben geschilderten Fällen eine Rethrombosierung der Vena femoralis verhindern können.

BÜRGER (10) anastomosiert bei Verschluß der Vena poplitea und der Vena femoralis sogar noch peripherer die Vena saphena magna mit der Arteria tibialis posterior knapp oberhalb des medialen Knöchels. Die Arterialisierung der desobliterierten Venen erfolgt nun schon über die Vv. perforantes im Bereich des Unterschenkels. Bei Vorliegen einer reinen Beckenvenenthrombose anastomosiert er Arteria und Vena femoralis Seit- zu Seit.

GALL und HUSFELD (22, 30) glauben aufgrund ihrer Erfahrungen auf die Anlage eines AV-Shunts verzichten zu können.
Um größere Blutverluste zu vermeiden, wie sie bei der operativen Thrombektomie infolge mehrfacher Extraktionsversuche vorkommen können, wurde in neuerer Zeit bei acht Patienten das Bentley- Autotransfusionsgerät benutzt. Damit ist es möglich, das venöse Blut sofort abzusaugen, zu filtern und dem Patienten zu reinfundieren. So kann der operative Blutverlust minimal gehalten werden. Extraktions-

versuche können ohne Zeitdruck vollständiger und besser durchgeführt werden, so daß auch die Spätergebnisse verbessert werden (22).
Da bei Anwendung des Autotransfusionsgerätes zumeist auf Fremdblut verzichtet werden kann, wird das Hepatitisrisiko erheblich gesenkt (1, 3, 12, 22, 30).

Die intraoperative Beurteilung der erreichten Durchgängigkeit der Beckenvenen ist nicht immer leicht. Der Reflux von zentral kann als Parameter nicht immer benutzt werden, da er bei noch verschlossener Vena iliaca communis auch von der Vena iliaca interna und der Vena lumbalis ascendens vorgetäuscht werden kann. Das Zurückbleiben von festsitzenden Thromben in der Vena iliaca communis mit der Gefahr einer erneuten Thrombose ist die Folge. Eine weitere Fehleinschätzung des erzielten Desobliterationsergebnisses kann vorkommen, wenn die Venenklappe der Vena iliaca externa bei Unversehrtheit überhaupt keinen Reflux zuläßt (27).
Zur zuverlässigen intraoperativen Erfolgskontrolle schlagen einige Autoren die intraoperative Phlebographie vor (3, 12, 21, 22, 27, 58).

Besonders schwierig gestaltet sich bisher die Desobliteration der Unterschenkelvenen. Der Fogarty-Katheter kann nur begrenzt in die Peripherie vorgeschoben werden; und auch durch Auswalken der Extremität mit der Esmarch'schen Gummibinde wird oft nur eine teilweise Desobliteration der Unterschenkelvenen erreicht.
Neuerdings wird von KAPPERT (33) und SENN, NACHBUR (55) vorgeschlagen, besonders zur Wiedereröffnung der Unterschenkelvenen, die Thrombektomie mit der Fibrinolyse zu kombinieren. Das Vorgehen wird von KAPPERT (33) folgendermaßen realisiert: Zunächst wird die Thrombektomie der Bein- und Beckenvenen auf die übliche Weise durchgeführt. Der Patient wird vollheparinisiert, an der Oberschenkelwurzel wird eine Esmarch'sche Blutleere angelegt und anschließend die periphere Strombahn nach dem Prinzip der isolierten Gliedmassenperfusion mit etwa 20 000 E Streptokinase während 1-1 1/2 Stunden

mit Hilfe des extrakorporellen Kreislaufs perfundiert.
Somit gelingt nach Ansicht des Verfassers eine wesentlich bessere Erfassung der Unterschenkelvenen als mit den bisherigen Methoden, ohne daß eine all zu große Blutungsgefahr besteht.
Die Streptokinase wird anschließend mit Makrodex ausgespült, das Heparin mit Protamin-Chlorid subtotal neutralisiert. Die Möglichkeit, die Funktion des venösen Klappenapparates zu erhalten, erscheint dem Verfasser reell. Therapieergebnisse werden nicht genannt. Bisher hat sich dieses Verfahren noch nicht durchgesetzt.

Auf den Vergleich der phlebographischen Frühergebnisse mit der Literatur wird verzichtet, da die meisten Autoren nur die klinischen Frühergebnisse angeben (3) oder diese in die Beurteilung direkt mit einbeziehen (54). Die klinischen Frühergebnisse konnten bei den hier untersuchten Patienten nicht eruiert werden, da nur spärliche Angaben vorhanden sind.

26 Patienten wurden nach der Operation phlebographiert. In vier Fällen war eine komplette Wiedereröffnung der Venen möglich, bei zwölf Patienten war eine Wiedereröffnung der entscheidenden Stellen möglich, in neun Fällen war der postoperative Befund unverändert, in einem Fall verschlechtert. Drei Patientinnen verstarben unter der Therapie.

Über klinische Spätergebnisse liegen nur wenige Literaturangaben vor. Auch hier ist ein Vergleich nur bedingt möglich, da die Erfolgskriterien oft unpräzise angegeben werden. So kann unter einer "leichten abendlichen Schwellung" ein durchaus unterschiedliches Ausmaß verstanden werden. Nachfolgend einige Spätergebnisse im Vergleich:

BRUNNER (6)	1971	21 Patienten	76	%	sehr gut	14	%	gut	9	% schlecht
SCHRIBER (51)	1973	17 Patienten	52,9	%	sehr gut	17,6	%	gut	29,5	% schlecht
GALL, HUSFELD (22)	1977	67 Patienten	70	%	sehr gut	28	%	gut	2	% schlecht
Eigenes Krankengut	1979	27 Patienten	26	%	sehr gut	37	%	gut	37	% schlecht

Zu beachten ist, daß im eigenen Krankengut bezüglich der Schwellungsneigung strenge Maßstäbe gesetzt wurden.

Die Ergebnisse der Venendrainagetests nach KAPPERT können nicht verglichen werden, da keine Nachuntersuchung dieser Art in der Literatur gefunden wurde. Es sei jedoch nochmals darauf hingewiesen, daß dies ein einfach durchzuführendes, den Patienten nicht belastendes Verfahren zur Beurteilung des venösen Rückstroms darstellt.

Bei 24 Patienten wurde der Drainagetest durchgeführt. In zehn Fällen lag der Kurvenverlauf im Normbereich, in sieben Fällen war er leicht verzögert, bei sieben Patienten erheblich verzögert.

Zur Entfernung einer Thrombose sind die gefäßchirurgische Thrombektomie und die thrombolytische Therapie in der Lage. Beide Verfahren sollten, sofern nicht wegen Kontraindikationen auf die konservative Therapie zurückgegriffen werden muß, nicht in Konkurrenz zu einander stehen, sondern je nach Lokalisation und Ausdehnung der Thrombose unter Berücksichtigung von Kontraindikationen für jeden Patienten sinnvoll ausgewählt werden.
Entscheidender Nachteil der Fibrinolysetherapie sind die bekannten Kontraindikationen. Zudem ist dieses Verfahren sehr teuer. Bei der Phlegmasia coerulea dolens wird es von vielen Autoren aus oben genannten Gründen abgelehnt.

Der Vorteil dieser Therapie liegt darin, daß dem Patienten der operative Eingriff erspart bleibt.
(Die Kontraindikationen der Thrombektomie sind oben aufgeführt).
Der Vorteil der Operation liegt in der raschen Beseitigung der Thrombenmassen, was vor allem für die Erhaltung der Venenklappen von Bedeutung ist.
Beide Verfahren sind zeitlich begrenzt anwendbar. Bis zu einem Thrombenalter von einer Woche sind noch gute Ergebnisse zu erwarten, später meist nur Teilerfolge.
Bei verspäteter Diagnose, hohem Lebensalter des Patienten oder eingeschränkter Lebenserwartung wird die konservative Antikoagulantientherapie vorgezogen. Nach RAHMER (48) ist dies im Krankengut der Gefäßchirurgie Tübingen bei 51 % der Patienten der Fall.
Bei dieser Therapie ist, wie bereits erwähnt, ein weit geringerer Erfolg zu erwarten als bei Beseitigung der Thrombose mit einer der beiden kausalen Methoden. Der angiographische Früherfolg sowohl nach Thrombolyse als auch nach Thrombektomie liegt nach DENCK (13) bei etwa 45 %.

Bei einer Untersuchung in der Chirurgischen Universitätsklinik Tübingen (47) über die Ergebnisse der Lysetherapie wurden bei insgesamt

51 Patienten in 16 Fällen (31 %) eine vollständige Wiedereröffnung, bei 22 (43 %) eine wesentliche phlebographische Befundverbesserung erreicht.

In der vorliegenden Untersuchung war in 4 Fällen (13,8 %) eine komplette Wiedereröffnung der Gefäße, bei zwölf Patienten (41,4 %) eine wesentliche Befundverbesserung möglich.
Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Operation erst in zweiter Linie angewandt wurde.

Erst durch eine prospektive randomisierte Studie ist es möglich, beide Behandlungsmethoden unter gleichen Voraussetzungen und Bedingungen zu vergleichen.

E ZUSAMMENFASSUNG

Die operative Behandlung der Bein- Beckenvenenthrombose wurde in der Chirurgischen Universitätsklinik Tübingen bei 35 Patienten im Zeitraum Februar 1971 bis Januar 1978 durchgeführt.

Die phlebographischen Frühergebnisse ergaben in vier Fällen (13,8 %) eine komplette Wiedereröffnung der thrombosierten Gefäßabschnitte. Bei zwölf Patienten war der Befund gebessert, in neun Fällen unverändert und in einem Fall schlechter. Drei Patienten verstarben unter der Therapie an einer Lungenembolie.

Die bei 27 Patienten ermittelten klinischen Spätergebnisse waren zu 26 % sehr gut, zu 37 % gut und zu 37 % schlecht.
Das funktionelle Spätergebnis wurde mit dem Venendrainagetest nach KAPPERT untersucht. In zehn Fällen (42 %) war die Drainage im Normbereich, bei sieben Patienten (29 %) leicht verzögert und bei sieben Patienten (29 %) erheblich verzögert.
Besonders berücksichtigt werden die Ergebnisse in Abhängigkeit vom Thrombenalter und von der Thromboselokalisation. Der Krankheitsverlauf wird am Beispiel von vier Patienten ausführlich dargestellt, ebenso die Ergebnisse bei Phlegmasia coerulea dolens und nach Anlage einer AV-Fistel.

Diskutiert werden die Operationsindikation, Kontraindikationen, das operative Vorgehen und die Ergebnisse.
Die besten Ergebnisse werden bei frühzeitigem Eingreifen erzielt. Besonders aussichtsreich ist die Iliofemoralvenenthrombose bei offener Peripherie.

F LITERATURVERZEICHNIS

1. ALEMANY, J.
HELMIG, L.
Indikationen zur chirurgischen Behandlung der tiefen Bein- und Beckenvenenthrombosen.
Zbl. Chir. 102 (18), 1121 - 1131 (1977)

2. BAUMANN, G.
Rekonstruktive Venen-Chirurgie bei akuter Thrombose und postthrombotischem Syndrom. In: HEBERER, G., HEGEMANN, G.: Indikationen zur Operation.
Springer, Heidelberg, 203 - 205 1974

3. BAUMANN, G.
Indikation, Technik und Ergebnisse der Thrombektomie.
Chirurg 47, 112 - 117 (1976)

4. BOLLINGER, A.
Periphere Zirkulation: Venöses System. In: SIEGENTHALER, W.: Klinische Pathophysiologie.
Thieme, Stuttgart, 686 1976

5. BROWSE, N.
LEA THOMAS, M.
Source of non-lethal pulmonary emboli.
Lancet, 258 (1974)

6. BRUNNER, U.
Thrombektomie bei Iliofemoralvenenthrombose.
Helv. Chir. Acta 38, 57 - 71 (1971)

7. BRUNNER, U.
Chirurgie des akuten und chronischen Venenverschlusses der unteren Extremitäten.
Langenbecks Arch. Chir. 334, 805 - 812 (Kongressbericht 1973)

8. BRUNNER, U.
Chirurgie der akuten Femoroiliakalvenenthrombose.
In: May, R.: Chirurgie der Bein- und Beckenvenen.
Thieme, Stuttgart 1974

9. BRUNNER, U.
Die temporäre arteriovenöse Fistel auf Stufe Adduktorenkanal im Rahmen der venösen Thrombektomie.
Vasa 4, 26 - 32 (1975)

10. BÜRGER, K.
PORSTMANN, W.
THOMAS, E.
GEIPEL, D.
Chirurgische Therapie bei tiefen Bein- und Beckenvenenthrombosen.
Zbl. Chir. 102, 459 - 466 (1977)

11. CEGLA, U.H.
Zur Diagnose der Lungenembolie.
Medizin 22, 46 (1973)

12. DENCK, H.
Chirurgische Behandlung der akuten Bein- und Beckenvenenthrombose.
Phlebol. und Proktol. 4, 239 - 246 (1975)

13. DENCK, H.
Operative Therapie (Thrombektomie, Schirmfilter, Cavaligatur).
Langenbecks Arch. Chir. 345, 382 (1977)

14. DENCK, H.
FISCHER, M.
Chirurgische Behandlung der akuten Bein- und Beckenvenenthrombose. In: Phlebologie und Lymphologie und Proktologie in verschiedenen Lebensaltern. Aktuelles aus Diagnostik und Therapie.
Erg. der Angiologie, Bd 18, 203 - 210 (1978)

15. DODD, H.
COCKETT, E.
The pathology and surgery of the veins of the lower limb.
Edinburgh, Livingstone 1956

16. DODD, H.
COCKETT, F.
The pathology and surgery of the veins of the lowet limb. 2 nd Ed.
Edinburgh, Livingstone 1976

17. FOGARTY, T. J.
KRIPPAEHNE, W. W.
Catheter technique for venous thrombectomy
Surg. Gynec. Obstet. 121, 362 - 364 (1965)

18. FOGARTY, T. J.
DENNIS, D.
KRIPPAEHNE, W. W.
Surgial management of iliofemoral venous thrombosis.
Amer. J. Surg. 112, 211 - 217 (1966)

19. FONTAINE, R.
Remarks concerning venous thrombosis and its sequelae.
Surgery 41, 6 - 25 (1957)

20. FONTAINE, R.
TUCHMANN, L.
Die venöse Thrombektomie in der Behandlung der frischen tiefen Fernthrombosen.
Langenbecks Arch. Chir. 304, 113 - 121 (1963)

21. FREESE, P.
CODER, C.
Zur operativen Behandlung der akuten Ileofemoral-Venenthrombose.
Zbl. Chir. 102, 32 - 36 (1977)

22. GALL, F.
HUSFELD, K. J.
Chirurgische Behandlung der aktuen tiefen Bein- und Beckenvenenthrombose.
Fortschr. Med. 95, 1977 - 1983 (1977)

23. GJÖRES, J. F.
The incidence of venous thrombosis and its sequels in certain districts of Sweden.
Acta Chir. Scand., Suppl. 200 (1956)

24. HALLER, J. A. Jr.
ABRAHAMS, B. L.
Use of thrombectomy in the treatment of acute iliofemoral venous thrombosis in forty-five patients.
Ann. Surg. 158, 561 - 569 (1963)

28. HALSE, T. — Das postthrombotische Syndrom. Steinkopf, Darmstadt 1954

26. HERMANUTZ, K.D. BÜCHELER, E. KLAIS, E. — Möglichkeiten und Grenzen Cavographie in der Tumordiagnostik. Fortschr. Röntgenstr. 122, 230 (1975)

27. HEYN, G. METZ, L. WAIGAND, J. — Die chirurgische Behandlung der akuten Becken- Beckenvenenthrombose. Z. ärztl. Fortbild. (Jena), 70 (22), 1161 - 1164 (1976)

28. HOLLY, J. ZAK, K. PROCHAZAKA, J. WEBER, I. — Viszerale Beckenphlebographie in der Diagnostik der ovariellen Geschwülste. Zbl. Gynäk. 91, 1473 (1969)

29. HOPF, M.A. FUCHS, W.A. — Die Lymphographie, Cavographie und Urographie als Kombinationsuntersuchung. Radiologie 10, 280 (1970)

30. HUSFELD, K.J. GALL, F. — Die venöse Thrombektomie. Thoraxchirurgie 62, 153 - 157 (1978)

31. KAPPERT, A. — Eine neue Methode zur funktionellen Untersuchung des Venensystems der unteren Extremität. Anwendung in der Diagnostik und Therapieüberwachung. Praxis 45, 1291 - 1296 (1966)

32. KAPPERT, A. — Venenkrankheiten, diagnostische und therapeutische Grundsätze. Münch. Med. Wschr. 28, 1324 (1970)

33. KAPPERT, A. — Lehrbuch und Atlag der Angiologie Huber, Bern 1976

34. LÄWEN, A.
Über Thrombektomie bei Venenthrombose und Arteriospasmus.
Zbl. Chir. 17, (64), 961 - 968 (1937)

35. LUDWIG, H.
Das Thromboserisiko bei hormonaler Kontrazeption.
Ther. Umsch. 28, 516 (1971)

36. LUDWIG, H.
Akute Thrombose der Beckenvenen und der tiefen Extremitätenvenen. In: Innere Medizin in Praxis und Klinik, HORNBOSTEL, H., KAUFMANN, W., SIEGENTHALER, W.
Thieme, Stuttgart, 2-60, 1973

37. LÜDERS, K.
SEBOLDT, H.
FENCHEL, G.
SIEBERT, H.
STUNKAT, R.
Die Beurteilung operativ oder thrombolytisch behandelter akuter Beinvenenthrombosen nach Phlebogramm und Funktionstest (Venendrainagetest nach KAPPERT).
Langenbecks Arch. Chir. 339, 699 (Kongressbericht 1975)

38. MAHORNER, H.
CASTLEBERRY, W.
COLEMAN, W.O.
Attempts to restore function in maior veins, which are the site of massive thrombosis.
Ann. Surg. 146, 510 - 522 (1957)

39. MALL-HÄFELI, M.
Die moderne Antikonzeption und ihre Risiken.
Vasa 2, 172 (1973)

40. MARX , R.
Zur Heparin-Therapie der tiefen Bein- und Beckenvenenthrombosen.
Münch. Med. Wschr. 115, Nr. 48, 2195 - 2198 (1973)

41. MATSUBARA, J.
BAN, I.
NAKATA, Y.
SHINJO, K.
HIRAI, M.
MIYAZAKI, H.

Long-term follow-up results of the iliofemoral venous thrombosis.

J. cardiovasc. Surg. 17 (3), 234 - 239 (1976)

42. MAY, R.

Chirurgie der Bein- und Beckenvenen.

Thieme, Stuttgart 1974

43. MAY, R.
NISSL, R.

Die Phlebographie der unteren Extremität.

Thieme, Stuttgart 1973

44. MEYER-BERTENRATH, J.G.

Blutgerinnung und Fibrinolyse.

Dtsch. Ärzteverl., Köln 1975

45. PALMA, E.

Diagnosis and treatment of iliac phlebothrombosis using Fogarty's catheter and an extraperitoneal approach.

J. cardiovasc. Surg. 17, 527 - 534 (1976)

46. POILLEUX, J.
CHERMET, J.
BIGOT, J.M.
DELIERE, T.

Les thromboses veineuses ilio-femorales recentes. A propos de 27 cas traites chirurgicalement.

Ann. Chir. 29 (8), 713 - 718 (1975)

47. RAHMER, H.
HETTLAND, W.
WAHL, S.
STUNKAT, R.
HERTEL, R.

Therapie der akuten tiefen Bein- und Beckenvenenthrombose mit Streptokinase-Ergebnisse.

Diagnostik u. Intensivtherapie 4, 65 - 67 (1979)

48. RAHMER, H.
LÜDERS, K.
SEBOLDT, H.
HAUPT, U.P.
STUNKAT, R.

Zur Indikationsstellung und Therapie akuter Bein- und Beckenvenenthrombosen unter Berücksichtigung der Thrombolyse und Thrombektomie.

Phlebol. und Proktol. 4, 247 - 252 (1975)

49. RUDIKOFF, J.
CLAPP, P.
FERRIS, E.
Iliocaval thrombi in pulmonary thromboembolic disease.
Amer. J. Roentgenol. 126, 1019 (1976)

50. SAEGESSER, M.
Spezielle chirurgische Therapie.
Huber, Bern 968 - 970 , 1972

51. SCHRIBER, K.
MEIER, W.
SENNING, A.
Die akute Ileofemoral-Venenthrombose.
Chirurg 44, 198 - 200 (1973)

52. SENN, A.
Phlegmasia coerulea dolens.
In: HORNBOSTEL, H., KAUFMANN, W., SIEGENTHALER, W.,
Innere Medizin in Praxis und Klinik, Bd. 1, 2 - 64 - 2 - 65. Thieme, Stuttgart 1973

53. SENN, A.
Die venöse Thrombektomie,
Vasa 4, 22 - 25 (1975)

54. SENN, A.
ALTHAUS, U.
Die chirurgische Behandlung der Phlebothrombose.
Chirug 44, 193 - 197 (1973)

55. SENN, A.
NACHBUR, B.
Die venöse Thrombektomie.
Helv. Chir. Acta 43, 71 - 74 (1976)

56. SIGG, K.
Varizen, Ulcus cruris und Thrombose.
Springer, Heidelberg 1968

57. SHARNOFF, J.G.
Increased pulmonary megacaryocytes: probable role in postoperative thromboembolism.
J. Amer. med. Ass. 169, 688 (1959)

58. STEPHENS, G. L. Current opinion on iliofemoral thrombectomy. Amer. Surg. 42 (2), 108 - 115 (1975)

59. WEBER, J. Phlebographie und Venendruckmessung in Abdomen und Becken. Witzstrock, Baden-Baden 1978

An dieser Stelle möchte ich mich herzlich bei Herrn Professor Dr. med. Stunkat für die Überlassung des Themas und die hilfreiche Beratung und Unterstützung bedanken.

LEBENSLAUF

Am 24.12.1954 wurde ich, Sonja Maria Fritz, geb. Flach, als Tochter des Elektromonteurs Alfred Flach und seiner Frau Maria, geb. Wolf, in Sindelfingen, Kreis Böblingen geboren.

Vom 1.4.1961 bis 31.3.1965 besuchte ich die Volksschule in Grafenau-Dätzingen, Krs. Böblingen.
Vom 1.4.1965 bis zur Reifeprüfung am 30.5.1973 besuchte ich das Goldberg-Gymnasium in Sindelfingen.

Vom 30.7.1973 bis 20.1.1974 war ich in der Medizinischen Klinik und vom 21.1.1974 bis 31.8.1974 in der Kinderabteilung der Kieferklinik am Katharinenhospital in Stuttgart als Schwesternhelferin tätig.

Zum Wintersemester 1974 Immatrikulation an der Universität Tübingen für das Fach Humanmedizin.
Am 27.8.1976 bestand ich das Physikum, am 31.3.1978 die erste ärztliche Prüfung, am 14.3.1980 die zweite ärztliche Prüfung und am 4.5.1981 den dritten Teil der ärztlichen Prüfung.

Am 21.9.1979 heiratete ich den Studenten der Humanmedizin Peter Erich Fritz.